

**PENGARUH KONSUMSI DAGING BABI (*Sus barbatus*)
TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN
GAMBARAN HISTOPATOLOGI JANTUNG
MENCIT (*Musmusculus*) ICR JANTAN**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Sains
Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

ANNISA
NIM. 60300115037

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

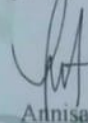
Mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini:

Nama	Annisa
NIM	60300115037
Tempat/Tgl. Lahir	Makassar/13 Agustus 1997
Jurusan/Prodi	Biologi/S1
Fakultas	Sains dan Teknologi
Instansi	Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Judul	Pengaruh Konsumsi Daging Babi (<i>Sus barbatus</i>) Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan Gambaran Histopatologi Jantung Mencit (<i>Mus musculus</i>) ICR Jantan

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar, adalah hasil karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa, ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Gowa, 23 Agustus 2019

Penyusun,



Annisa

NIM: 60300115037

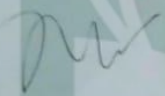
ALA UDDIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALA UDDIN
M A K A S S A R


PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi Saudari **Annisa**, NIM: 60300115037, mahasiswa Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, setelah meneliti dan mengoreksi dengan seksama skripsi berjudul, "Pengaruh konsumsi daging babi (*Sus barbarus*) terhadap kadar kolesterol total dan gambaran histopatologi jantung mencit (*Mus musculus*) ICR jantan", memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang Munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Gowa, 23 Agustus 2019


Dr. Cut Muthiadin, S.Si., M.Si
Pembimbing I


St. Asyraf Sijid, S.Pd., M.Kes
Pembimbing II

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul, “Pengaruh Konsumsi Daging Babi (*Sus barbatus*) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Gambaran Histopatologi Jantung Mencit (*Mus musculus*) Icr Jantan”, yang disusun oleh Annisa, NIM: 60300115037, mahasiswa Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari Jumat, 23 Agustus 2019 M, bertepatan dengan 22 Dzulhijjah 1440 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Sains dan Teknologi, Jurusan Biologi (dengan beberapa perbaikan).

Makassar, 23 Agustus 2019 M.
22 Dzulhijjah 1440 H.

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Prof. Dr. Muh Khalifah Mustami, M.Pd. (.....)
Sekretaris : Zulkarnain, S.Si., M.Kes. (.....)
Munaqisy I : Dr. Hafsan, S.Si., M.Pd. (.....)
Munaqisy II : Dr. H. Syamsuri, S.S., M.Ag. (.....)
Pembimbing I : Dr. Cut Muthiadin S.Si., M.Si (.....)
Pembimbing II: St. Aisyah Sijid, S.Si., M.Pd. (.....)

Diketahui oleh:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar



Prof. Dr. Muhammad Khalifah, M.Pd.
NIP. 19710412 200003 1 001

KATA PENGANTAR

Assalaamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan taufik serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH KONSUMSI DAGING BABI (*Sus barbatus*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI JANTUNG MENCIT (*Mus musculus*) ICR JANTAN”. Sebagai syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) pada program Fakultas Sains dan Teknologi.

Shalawat beriring salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang selalu kita nantikan syafa’atnya hingga hari kiamat.

Saya persembahkan skripsi ini dengan ketulusan, keikhlasan, semangat serta keridhoan karena Allah SWT untuk malaikat pelindungku, Bapak tercinta (H. Agus Halerah) dan Ibu tersayang (Hj. Kurnia) yang tidak pernah lelah mendo’akan dan memperjuangkan kebahagiaan anak-anaknya, menginspirasi saya hingga detik ini. Saudaraku Anggi dan Abdullah, serta semua keluarga besarku yang tidak bisa saya cantumkan satu per satu tetapi selalu memberikan semangat, do’a, kekuatan, waktu, tenaga, dan senyuman demi sebuah jalan kesuksesan dan cita-cita Adinda.

Penulis menyadari bahwa banyak kesalahan dalam penulisan skripsi ini, dalam penyelesaiannya penulis menyadari bahwa banyak pihak yang membantu. Untuk itu, iringan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. **Prof. Dr. Musafir Pabbari, M.Si** selaku rektor UIN Alauddin Makassar yang telah memberikan kebijakan-kebijakan demi membangun UIN Alauddin Makassar agar lebih berkualitas sehingga dapat bersaing dengan perguruan tinggilainnya.
2. **Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag** selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar beserta para Pembantu dekan I, para pembantu dekan II, dan para pembantu dekan III dan seluruh para staf administrasi yang telah banyak memebrikan bantuan dan mengizinkan menggunakan berbagai fasilitas kepada kami.
3. **Dr. Mashuri Masri S.Si., M.Kes** selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Makassar.
4. **Dr. Cut Muthiadin, S.Si., M.Si** selaku dosen pembimbing I yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran membimbing dan memberikan masukan kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. **St. Aisyah Sijid, S.pd., M.Kes** selaku dosen pembimbing Akademik dan pembimbing II yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran membimbing dan memberikan masukan kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. **Dr. Hafsani, S.Si., M.Pd** selaku penguji bidang yang telah memberikan saran dan masukan terhadap penyusunan skripsi ini.
7. **Dr. H. Syamsuri, S.Si., M.Pd** selaku penguji agama yang telah membagi

ilmu, memberikan saran dan masukan terhadap penyusunan skripsi ini.

8. **Seluruh Keluarga Besar Jurusan Biologi Serta Staf Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi** yang telah memberikan arahan dalam hal yang positif dan selalu member semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. **Seluruh Staf Sivitas Akademik Fakultas Sains dan Teknologi** yang sangat membantu dalam setiap proses penyelesaian skripsi ini.
10. **Tim Mencit, Sahabat seperjuangan di Laboratorium Farmasi Universitas Hasanuddin Suci Nanda Ahyar, Fahriani Fahrudin dan Ria Rizki Amelia** yang senantiasa membantu dan bekerjasama selama penelitian.
11. **Kakak-kakak dari Laboratorium Biofarmasi Universitas Hasanuddin** yang telah banyak membantu selama penelitian penulis.
12. **Sahabat-sahabatku tercinta Mutmainnah, Nurhaliza, Nurul Wardalia, Nurifha Syam, Hardianti Adam dan Embun Sriwahyuni** yang selalu memberikan semangat selama pengerjaan skripsi ini.
13. **Teman-Teman Siger yang tersayang Ica,Yaya** yang telah banyak membantu selama penyelesaian skripsi ini.
14. **Teman-temanku tercinta Impul5 jurusan Biologi angkatan 2015** yang tak bisa saya sebutkan satu persatu yang turut memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. **Teman-teman KKN angkatan 60 Desa Tamalate** yang tak bisa saya sebut

satu persatu yang juga telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini

16. **Kak louise kadang** yang turut membantu selama proses penelitian dan memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi para pembacanya. Aamiin.

Wassalamualaikum, Wr.Wb.



Gowa, 28 July 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Ruang lingkup penelitian	6
D. Kajian Pustaka.....	7
E. Tujuan penelitian.....	10
F. Kegunaan Penelitian.....	10
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Ayat yang relevan.....	11
B. Tinjauan Umum Tentang Makanan Halal dan Haram	12
C. Tinjauan umum Tentang Babi.....	18
D. Tinjauan Umum Tentang Daging Sapi.....	21
E. Tinjauan Umum Tentang Jantung.....	23
F. Tinjauan Umum Tentang Kolesterol.....	29
F. Tinjauan Umum Tentang Mencit.....	31

H. Kerangka Fikir.....	44
I. Hipotesis.....	45
 BAB III.....	46
METODOLOGI PENELITIAN	46
A. Jenis dan pendekatan.....	46
B. Waktu dan lokasi penelitian.....	46
C. Sampel dan Populasi	46
D. Variabel penelitian.....	46
E. Defenisi Operasional Variabel.....	47
F. Metode Pengumpulan Data	47
G. Instrumen Penelitian.....	48
H. Prosedur Kerja.....	48
I. Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	52
 BAB IV	
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	53
A. Hasil Pengamatan	53
B. Pembahasan	62
 BAB V	
PENUTUP	74
A. Kesimpulan.....	74
B. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	
RIWAYAT HIDUP.....	



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rataan Bobot Bada Awal & Akhir Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	55
Tabel 4.2 Rataan Berat Organ Jantung Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	57
Tabel 4.3 Hasil Uji Kolesterol Total Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	59
Tabel 4.4 Hasil Histopatologi Jantung Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daging Babi.....	27
Gambar 2.2 Daging Sapi.....	30
Gambar 2.3 Mencit.....	40
Gambar 4.3 Histopatologi Jantung Mencit (<i>Mus musculus</i>) P0.....	62
Gambar 4.4 Histopatologi Jantung Mencit (<i>Mus musculus</i>) P1.....	62
Gambar 4.5 Histopatologi Jantung Mencit (<i>Mus musculus</i>) P2.....	62



Nama : Annisa
NIM : 60300115037
Judul Skripsi : **Pengaruh Konsumsi Daging Babi (*Sus barbatus*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan Gambaran Histopatologi Jantung Mencit (*Mus musculus*)**

Konsumsi daging bagi sebagian masyarakat cenderung dikaitkan dengan peningkatan kolesterol tubuh yang dapat memicu munculnya degeneratif melemak, yaitu penyakit yang diakibatkan oleh penurunan kondisi metabolisme tubuh. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsumsi daging babi dan daging sapi terhadap kadar kolesterol total mencit (*Mus musculus*) ICR jantan dan untuk mengetahui gambaran histopatologi jantung mencit (*Mus musculus*) ICR jantan yang telah diberi perlakuan berupa daging babi dan daging sapi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) untuk analisis digunakan standar deviasi. Penelitian ini menggunakan 15 ekor mencit (*Mus musculus*) ICR jantan, umur 2-2 bulan dengan berat 25-30 gram, mencit dibagi menjadi 3 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri atas 5 ekor mencit percobaan. Kelompok pertama sebagai kontrol (P0), kelompok kedua (P1) yaitu kelompok yang diberi daging babi, sedangkan kelompok ketiga (P2) yaitu kelompok yang diberi daging sapi. Masa pemeliharaan 21 hari dan air minum diberikan *ad libitum*. Hasil penelitian terhadap 15 ekor mencit menunjukkan bahwa mencit (*Mus musculus*) yang diberi konsumsi daging babi menunjukkan kenaikan kolesterol darah dan terdapatnya lemak pada histopatologi jantung mencit (*Mus musculus*).

Kata kunci: Daging Babi, Daging Sapi, Jantung, Darah, Mencit

Nama : Annisa
NIM : 60300115037
Judul Skripsi : The Effect Of Pork Consumption On Total Cholesterol Levels and The Histopathological Picture Of Mice's Heart

Meat consumption for some people tends to be associated with an increase in body cholesterol which can trigger the appearance of fatty degenerative, which is a disease caused by a decrease in the body's metabolic condition. The purpose of this study was to determine how the effect of consumption of pork and beef on total cholesterol levels of male ICR mice (*Mus musculus*) and to determine the histopathological picture of male ICR mice (*Mus musculus*) which had been treated in the form of pork and beef. This study uses a completely randomized design (CRD) for analysis using standard deviations. This study used 15 male ICR mice (*Mus musculus*), aged 2-2 months weighing 25-30 grams, mice were divided into 3 groups with each group consisting of 5 experimental mice. The first group as a control (P0), the second group (P1) is a group that is given pork, while the third group (P2) is a group that is given beef. The maintenance period is 21 days and drinking water is given ad libitum. The results of research on 15 mice showed that mice (*Mus musculus*) which were given pork consumption showed an increase in blood cholesterol and the presence of fat in the heart histopathology of mice (*Mus musculus*).

Keywords: Pork, Beef, Heart, Blood, Mice.

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Islam adalah agama yang sangat sempurna dan sangat peduli pada segala aktivitas umatnya dan segala sesuatu yang menyangkut tentang kehidupan umatnya. Salah satu hal yang telah islam atur adalah menyangkut soal makanan yang halal. Kehalalan suatu produk pangan sangat penting dijadikan pertimbangan dalam mengonsumsi produk pangan, sebagaimana firman Allah dalam QS. al-Baqarah/2: 168:



Terjemahnya:

Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena Sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu (Kementrian Agama RI, 2011).

Menurut Tafsir Jalalain, ayat diatas menjelaskan tentang orang-orang yang mengharamkan sebagian jenis unta/sawaib yang dihalalkan, (hai sekalian manusia, makanlah yang halal dari apa-apa yang terdapat di muka bumi) halal menjadi ‘hal’

(lagi baik) sifat yang memperkuat, yang berarti enak atau lezat, (dan janganlah kamu ikuti langkah-langkah) atau jalan-jalan (setan) dan rayuannya (sesungguhnya ia menjadi musuh yang nyata bagimu) artinya jelas dan terang permusuhanannya itu (Al-syuyuthi, 2010).

Adapun maksud ayat diatas yaitu Allah swt mengharamkan bagi kaum muslim untuk mengonsumsi bangkai, darah, daging babi serta binatang yang disembelih dengan menyebut nama selain Allah. Allah menganjurkan manusia untuk mengonsumsi makanan yang halal karena sesungguhnya yang halal itu menyehatkan dan yang haram dapat menimbulkan penyakit.

Indonesia merupakan negara dengan mayoritas penduduk muslim sebanyak 207,2 juta jiwa dengan presentasi sebesar 85% dari total penduduk 237 juta jiwa. Dalam ajaran agama Islam terdapat makanan halal dan makanan haram begitu juga dengan minuman. Selain faktor keamanan pangan, faktor kehalalan suatu produk pangan juga harus menjadi perhatian masyarakat muslim (Citrasari, 2015).

Pangan di Indonesia merupakan kebutuhan yang paling mendasar bagi manusia, sehingga ketersediaan pangan perlu mendapat perhatian yang serius baik kuantitas maupun kualitasnya (Gustiani, 2009).

Dengan semakin berkembangnya produsen makanan di Indonesia, keamanan pangan menjadi salah satu isu yang menyita perhatian beberapa organisasi kesehatan di dunia. Badan Kesehatan Dunia (WHO) dan *Food and Agriculture Organization* (FAO) saat ini memberikan penekanan bagi seluruh negara agar memperkuat sistem

keamanan pangan. Negara-negara diminta untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap para produsen dan penjual yang terlibat dalam industri pangan. Salah satu kejadian yang terkait isu keamanan pangan baru-baru ini, seperti temuan lemak babi pada produk makanan dan minuman. Salah satu contoh kasus terindikasi mengandung babi adalah mengenai kasus minyak babi pada restoran Solaria yang muncul pada 15 agustus 2013 sehingga PT. Sinar Solaria mengalami fase kritis (Hilda, 2013).

Daging babi adalah daging yang sangat sulit dicerna karena banyak mengandung lemak. Meskipun empuk dan terlihat begitu enak dan lezat, namun daging babi sulit untuk dicerna. Selain itu, daging babi menyebabkan banyak penyakit yaitu pengerasan pada urat nadi, naiknya tekanan darah, nyeri dada yang mencekam (*angina pectoris*) dan radang pada sendi-sendi.

Berdasarkan hasil penelitian Suratma pada tahun 2009 di Kota Denpasar, ditemukan berbagai jenis cacing *Trichuris suis* dengan prevalensi 52.70% pada kandang tanah dan 26.11% pada kandang semen. Fendriyanto et al. (2015) telah melaporkan bahwa pada prevalensi infeksi cacing nematoda saluran pencernaan pada anak babi yang telah dijual di pasar tradisional adalah 71.60%. Dilakukan identifikasi parasit untuk membuktikan adanya cacing pada daging babi dan terdapat empat jenis cacing nematoda pada saluran pencernaan yaitu, *Ascaris suum*, *Trichuris suis*, cacing tipe *Strongyle* dan *Macrchantorynchus* dengan prevalensi masing-masing 3.20%, 14.00%, 57.60 % dan 2.00%.

Telah banyak Negara yang melakukan suatu penelitian tentang penyakit pada babi yang dikarenakan pada tubuh babi banyak terkandung bakteri. Salah satu negara yang telah melakukan penelitian tersebut yaitu di negara Norwegia, Bakke (1983) telah melakukan penelitian dengan isolasi *Mycoplasma (M) hyo pneumoniae*, *M. hyorhinis* dan *Pasteurella (P) multocida* dari paru-paru babi yang menunjukkan lesi pneumonia. Di Selandia Baru, Macpherson dan Hodges (1985) telah mengisolasi *M. hyopneumoniae* dan *M. hyorhinis* berturut-turut sebanyak 30% dan 50% dari sampel paru-paru babi yang mengalami lesi pneumonia.

Berdasarkan hal di atas telah membuktikan bahwa daging babi memiliki banyak kandungan yang dapat membahayakan tubuh manusia. Dan jika daging babi dikonsumsi dapat mempengaruhi organ-organ dalam tubuh bahkan organ yang berperan pentingmu dapat memengaruhi bila daging babi dikonsumsi. Organ yang paling rentang terdapat kerusakan jika pangan yang dikonsumsi memiliki kandungan lemak yang tinggi yaitu jantung, karena fungsi utama jantung adalah untuk memompa darah ke seluruh tubuh (Sudatri dkk, 2016).

Jika daging babi dibandingkan dengan salah satu bahan pangan yang memiliki sumber protein yang banyak diminati oleh masyarakat adalah daging sapi. Soeparno (1992) menyatakan bahwa daging sapi merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat potensial untuk pemenuhan kebutuhan protein, karena mempunyai kandungan nilai gizi yang tinggi dan asam amino esensial lengkap bagi

tubuh. Pada bahan pangan hewani, daging memenuhi syarat sebagai pangan yang bergizi tinggi.

Daging merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi konsumen untuk mengkonsumsi karena pada daging memiliki kandungan nutrisi. Terdapat beberapa faktor risiko independen penyebab kematian kardiovaskular dan kanker yaitu adanya Asupan lemak total, lemak jenuh (SFA), asam lemak mono, atau lemak poli tak jenuh ganda (Leosdottir et al., 2005). Makanan yang mengandung asam lemak jenuh paling berperan dalam menaikkan kadar kolesterol darah. Lemak jenuh diketahui banyak terdapat dalam bahan makanan sumber hewani seperti daging, ayam dan susu berlemak. Di samping lemak jenuh, serat makanan juga berhubungan dengan kadar kolesterol darah. Serat memberikan efek yang baik terhadap kolesterol darah (Soelistijan, 2002).

Salah satu dari lemak atau senyawa lipid yang sejak awal diyakini sebagai faktor pencetus PJK adalah kolestrol dan banyak penelitian membuktikan hal tersebut. Berdasarkan laporan WHO tahun 2002 tercatat sebanyak 4,4 juta kematian akibat hiperkolesterol. Kadar kolesterol yang tinggi di dalam tubuh akibat dari mengonsumsi makanan yang dapat menaikkan kadar kolesterol akan menyebabkan penyempitan dan pengerasan pembuluh darah atau disebut juga aterosklerosis (Hull. 1993).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti akan meneliti tentang Pengaruh Konsumsi Daging Babi (*Sus barbatus*) Terhadap Kadar Kolesterol Total

dan Gambaran Histopatologi Jantung mencit (*Mus musculus*) ICR jantan. Dalam hal ini mencit (*Mus musculus*) ICR jantan dijadikan hewan model dikarenakan pemeliharaannya yang mudah, tidak mengalami siklus estrus, hormonnya yang mudah dikendalikan dan hasilnya diharapkan lebih akurat.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu

1. Bagaimana pengaruh konsumsi daging babi dan daging sapi terhadap kadar kolesterol total pada mencit (*Mus musculus*) ICR jantan ?
2. Bagaimana gambaran histopatologi pada jantung mencit (*Mus musculus*) ICR jantan yang mengkonsumsi daging babi ?

C. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Daging babi dapat di peroleh di pasar cina Jl. Bacan, Kel. Melayu Baru, Kec. Wajo, Kota Makassar. Mencit (*Mus musculus*) akan diasupi dengan daging babi
2. Daging sapi dapat diperoleh dari pasar Sentral, Jalan K.H. Ramli, Kel.Ende, Kec. Wajo, Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Daging sapi juga akan diberikan pada mencit (*Mus musculus*) sebagai makanannya.
3. Menit (*Mus musculus*) dapat diperoleh dari Laboratorium Biofarmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Mencit (*Mus musculus*) yang digunakan dalam

penelitian ini yaitu mencit (*Mus musculus*) jantan dewasa yang telah berumur 2-3 bulan dengan berat 25-30 gram.

4. Sampel merupakan darah dan organ jantung dari hewan percobaan mencit (*Mus musculus*) ICR jantan yang diperoleh dari Laboratorium Biofarmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

D. Kajian Pustaka

Adapun kajian pustaka atau penelitian terdahulu yang bersifat membandingkan penelitian ini adalah:

1. Emi Fatmawati (2008), dalam penelitiannya yang berjudul pengaruh lama pemberian ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) terhadap kadar kolestrol, LDL (*Low Density Lipoprotein*), HDL (*High Density Lipoprotein*) dan trigliserida darah tikus (*Rattus norvegicus*) diabetes. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa lama pemberian ekstrak daun sambiloto (*Andrographis Paniculata Ness*) berpengaruh terhadap kadar kolesterol total darah tikus diabetes, yaitu yang paling efektif adalah selama 28 hari yang dikonversikan dengan umur manusia menjadi 30 bulan untuk dapat berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah penderita diabetes. Lama pemberian ekstrak daun sambiloto (*Andrographis Paniculata Ness*) berpengaruh terhadap kadar HDL darah tikus diabetes, yaitu yang paling efektif adalah selama 28 hari. Lama pemberian ekstrak daun sambiloto (*Andrographis Paniculata Ness*) berpengaruh

terhadap kadar LDL darah tikus diabetes, yaitu yang paling efektif adalah selama 28 hari. Lama pemberian ekstrak daun sambiloto (*Andrographis Paniculata* Ness) berpengaruh terhadap kadar Trigliserida darah tikus diabetes, yaitu yang paling efektif adalah selama 28 hari.

2. Anis Aulia Fiqriah (2014), dalam penelitiannya yang berjudul efek kombinasi fraksi diterpen lakton dari sambiloto (*Andrographis paniculata* nees) dan doksorubisin terhadap gambaran histopatologi hati, ginjal dan jantung serta enzim SGOT dan SGPT mencit (*Mus musculus*). Hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi fraksi diterpen lakton sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) dengan dosis 594,80 mg/kgBB mencit dan Doxorubisin dengan dosis 0,6 mg/kg BB mencit tidak dapat menurunkan toksisitas doksorubisin terhadap organ hati berdasarkan aktivitas enzim SGOT dan SGPT. Tetapi dapat menurunkan toksisitas doksorubisin terhadap organ ginjal dan jantung berdasarkan gambaran histopatologi ginjal dan jantung mencit.
3. I Nyoman Suarsana (2016), dalam penelitiannya yang berjudul konsumsi daging sapi bali dan pengaruhnya pada profil lipoprotein plasma tikus. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Pemberian daging sapi bali selama 8 hari pada tikus masa pertumbuhan meningkatkan kadar trigliserida tetapi tidak meningkatkan kadar kolesterol total, HDL dan LDL plasma.
4. Raden Ismail Hafidh A (2017), dalam penelitiannya yang berjudul efek ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*, lam.) terhadap gambaran histopatologi jantung

tikus (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia. Adapun hasilnya menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*, Lam.) dapat mengurangi *steatosis*/perlemakan pada gambaran histopatologi jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia.

5. Nafi Tristiyan Putri (2018), dalam penelitiannya yang berjudul pengaruh serbuk cacing tanah (*Pheretima javanica* K.) kering terhadap gambaran morfologi histopatologi jantung dan viskositas darah tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) strain wistar. Adapun hasil dari penelitiannya yaitu menjelaskan bahwa serbuk cacing tanah *Pheretima javanica* K. kering tidak berpengaruh atau menimbulkan efek toksik pada morfologi jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar meskipun telah dikonsumsi dalam jangka waktu 90 hari. Serbuk cacing tanah *Pheretima javanica* K. kering tidak berpengaruh atau menimbulkan efek toksik pada histopatologi jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar dan tidak menunjukkan adanya kerusakan sel berupa degenerasi dan nekrosis sel meskipun telah dikonsumsi dalam jangka waktu 90 hari. Serbuk cacing tanah *Pheretima javanica* K. kering tidak berpengaruh pada viskositas darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar meskipun telah dikonsumsi dalam jangka waktu 90 hari, hal tersebut terlihat pada nilai viskositas darah tikus putih baik jantan maupun betina.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsumsi daging babi dan daging sapi terhadap kadar kolesterol total mencit (*Mus musculus*) ICR jantan.
2. Untuk mengetahui gambaran histopatologi jantung mencit (*Mus musculus*) ICR jantan yang telah diberi perlakuan berupa daging babi dan daging sapi.

F. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat membuktikan secara ilmiah dan memberikan informasi terhadap masyarakat tentang kandungan pada daging babi yang dapat mempengaruhi kadar lipoprotein.
2. Dapat mengetahui perbandingan lemak daging babi dan daging sapi.
3. Dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dari peneliti sebelumnya.

Menurut Tafsir Jalalain menjelaskan bahwa (katakanlah, “tiadalah aku peroleh dalam wahyu yang diwahyukan kepadaku) tentang sesuatu (yang diharamkan bagi orang yang hendak memakannya kecuali kalau yang dimakan itu) dengan memakai ya dan ta (bangkai) dengan dibaca nashab dan menurut suatu qiraat dibaca rafa’ serta tahtaniyyah (atau darah mengalir) yang beredar berbeda dengan darah yang tidak mengalir seperti hati dan limpa (atau daging babi karena sesungguhnya semua itu kotor) haram (atau) kecuali jika hewan itu (binatang yang disembelih atas nama selain Allah) yakni hewan yang dipotong dengan menyebut nama selain nama Allah. (Siapa yang dalam keadaan terpaksa) menghadapi semua yang telah disebutkan sehingga ia memakannya (sedangkan ia tidak mengingikannya dan tidak pula melampaui batas, maka sesungguhnya Tuhanmu Maha Pengampun) kepadanya atas apa yang telah dimakannya (lagi Maha Penyayang) terhadapnya. Kemudian apa yang telah disebutkan itu dilengkapi dengan sebuah hadits yang menambahkan yaitu setiap hewan yang bertaring dan setiap burung yang berkuku tajam (Al-syuyuthi, 2010).

Adapun maksud dari ayat diatas yaitu Allah swt telah menjelaskan secara detail dalam al-Qur’an maupun dalam hadits-hadits yang sahih bahwanya kita manusia yang telah diberikan akal oleh Allah dapat menggunakannya dengan baik dalam sesuatu yang baik pula, seperti dalam memiliki makanan. Manusia dianjurkan memakan makanan yang halal lagi sehat dari berbagai penyakit yang dapat merusak tubuh manusia.

B. Tinjauan Umum Tentang Makanan Halal dan Haram

Pembahasan masalah makanan halal dan haram memiliki kedudukan khusus dalam ajaran Islam. Islam menegaskan agar makanan dan minuman yang dikonsumsi termasuk dalam kategori halal dan *thayyib* (baik). Karena, makanan yang halal dan baik menjadi sumber energi yang bersih bagi tubuh untuk melakukan aktivitas dalam mendekatkan diri kepada Allah SWT (Shihab, 1996).

Sejak dahulu, umat manusia memiliki pandangan yang berbeda dalam menilai masalah makanan dan minuman. Baik menyangkut makanan yang dibolehkan atau makanan yang dilarang, terutama masalah makanan dari daging binatang. Sementara makanan dan minuman dari tumbuh-tumbuhan, tidak banyak diperselisihkan (Qardhawi, 2003).

Halal artinya dibenarkan. Lawannya haram artinya dilarang atau tidak dibenarkan menurut syari'at Islam. Sedangkan *thoyyib* artinya bermutu dan tidak membahayakan kesehatan. Kita diharuskan makan makanan yang halal dan *thoyyib*, artinya kita harus makan makanan yang sesuai dengan tuntunan agama dan bermutu, tidak merusak kesehatan. Dalam ajaran Islam, semua jenis makanan dan minuman pada dasarnya adalah halal, kecuali hanya beberapa saja yang diharamkan. Yang haram itupun menjadi halal bila dalam keadaan darurat. Sebaliknya, yang halal pun bisa menjadi haram bila dikonsumsi melampaui batas (Nurdin, 2015).

Menurut ilmu kesehatan, makanan sehat adalah makanan yang mengandung

zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh dan harus memiliki beberapa syarat, yaitu higienis, bergizi dan berkecukupan, tetapi tidak harus makanan mahal dan enak. Makanan higienis adalah makanan yang tidak terkena kuman atau zat yang dapat mengganggu kesehatan. Makanan bergizi adalah makanan yang memiliki jumlah kandungan karbohidrat, protein, lemak dan vitamin yang cukup untuk tubuh. Sedangkan makanan berkecukupan adalah makanan yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan usia dan kondisi tubuh. Selain persyaratan di atas, makanan sehat itu dipengaruhi oleh cara memasaknya, suhu makanan pada saat penyajian dan bahan makanan yang mudah dicerna (Andrianto, 2015).

Selain makanan halal yang sudah dijelaskan di atas, juga terdapat makanan haram yang perlu dan penting untuk kita ulas, mengingat semakin banyak jenis makanan di sekitar kita. Makanan haram adalah makanan yang tidak dibenarkan untuk dikonsumsi. Selain tidak dibenarkan, makanan haram juga merupakan makanan yang tidak baik untuk dikonsumsi, mengingat makanan tersebut tidak jelas kebersihannya. Salah satu contoh makanan haram adalah daging babi. Pada dasarnya, babi merupakan binatang yang diharamkan dalam Islam. Pengharamannya jelas dalam al-Quran dan al-Sunnah serta ijma para ulama. Pengharaman ini berdasarkan beberapa kemudharatan baik dari aspek kimia, mikrob, maupun psikologi (Jamaluddin, 2011).

Al-Qur'an menganjurkan atau melarang sesuatu pasti diterangkan pula sebab dan akibatnya. Demikian halnya ketika ada di antara ayat-ayatnya memberi

yang demikian ini membuat pengharaman babi dalam tafsir al-Maragi disebutkan bahwa karena babi itu binatang yang kotor, maka wajar bila babi diharamkan. Dengan keterangan di atas, M. Quraish Shihab dalam tafsir *Fi al-Islam* karya Faruq Musahil, menjelaskan bahwa karena babi merupakan hewan ini mengandung sekian banyak lemak jahat berbahaya bagi kesehatan manusia. Lemak jahat ini lemak jenuh diantaranya trigliserida yang mengandung kolesterol pada babi sangat tinggi dapat meningkatkan kolesterol dalam daging sapi. Demikian analisis

andungan kolestrol pada babi sangat tinggi dapat me
kandung dalam daging sapi. Demikian analisis yang

...m al-Qur'an sebanyak 5 kali.

173 :



[illegible]

Terjemahnya :

Katakanlah: "Apakah akan aku beritakan kepadamu tentang orang-orang yang lebih buruk pembalasannya dari (orang-orang fasik) itu disisi Allah, yaitu orang-orang yang dikutuki dan dimurkai Allah, di antara mereka (ada) yang dijadikan kera dan babi dan (orang yang) menyembah thaghut?". Mereka itu lebih buruk tempatnya dan lebih tersesat dari jalan yang lurus (Kementerian Agama RI, 2011).

d.QS. al-An'am/6 : 145:

كُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَيْثُ مَا كُنْتُمْ ۚ وَلَا تَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ

Terjemahnya :

Tiadalah aku peroleh dalam wahyu yang diwahyukan kepadaku, sesuatu yang diharamkan bagi orang yang hendak memakannya, kecuali kalau makanan itu bangkai, atau darah yang mengalir atau daging babi, karena sesungguhnya semua itu kotor (najis) (Kementerian Agama RI, 2010)

e.QS. an-Nahl/16 : 115:

وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ
وَالَّذِينَ يَتَّبِعُوا هَوَىٰ بَعْضِهِمْ عَلٰى بَعْضٍ ۚ ذَٰلِكُمْ كَبُرٌ مِّنْ عِندِ اللَّهِ ۖ كَبُرَ الْفِعْلُ ۚ

Terjemahnya :

Sesungguhnya Allah hanya mengharamkan atasmu (memakan) bangkai, darah, daging babi dan apa yang disembelih dengan menyebut nama selain Allah;

tetapi barangsiapa yang terpaksa memakannya dengan tidak menganiaya dan tidak pula melampaui batas, maka sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang (Kementerian Agama RI, 2010).

Kelima ayat di atas telah menjelaskan bahwa mengapa daging babi diharamkan karena pada daging babi terdapat berbagai macam penyakit yang dapat membahayakan tubuh manusia yang mengkonsumsinya.

C. Tinjauan Umum Tentang Babi (*Sus barbatus*)

Adapun klasifikasi babi menurut Wijaya (2009) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Artiodactyla
Famili	: Suidae
Genus	: <i>Sus</i>
Spesies	: <i>Sus barbatus</i>



Gambar 2.1.Daging Babi (*Sus barbatus*).

Babi (*Sus barbatus*) adalah hewan ungulata yang bermuncung panjang dan memiliki hidung yang leper yang merupakan hewan yang aslinya bersal dari Eurasia. Binatang yang paling jorok dan kotor, suka memakan bangkai dan kotorannya sendiri dan kotoran manusia pun dimakannya. Sangat suka berada pada tempat yang kotor, tidak suka berada di tempat yang bersih dan kering. Babi hewan yang pemalas dan tidak suka bekerja (mencari pakan), tidak tahan terhadap sinar matahari, tidak gesit, tapi makannya rakus (lebih suka makan dan tidur), bahkan paling rakus diantara hewan jinak lainnya. Jika tambah umur, jadi makin malas dan lemah (tidak berhasrat menerkam dan membela diri). Suka dengan sejenis dan tidak pencemburu (Nura, 2007).

Babi (*Sus barbatus*) merupakan salah satu hewan ternak yang paling prolific (cepat tumbuh dan cepat berkembang biak) di antara hewan ternak yang dikenal hingga kini. Tahun 1975 amerika serikat merencanakan bahwa pada tahun 2000 seekor induk babi akan menghasilkan 28 anak setiap tahun. Pada saat itu tidak diketahui oleh AS bahwa di negara cina, jenis babi Erhualin, Meishan, fengjing dapat melahirkan anak rata-rata 18 ekor anak setiap kelahiran sehingga dalam dua tahun dapat dihasilkan 80 ekor anak babi dari seekor induk (dirata-ratakan seekor induk babi beranak 5 kali dalam dua tahun). Memang hubungan diplomatik AS dengan Cina baru terjadi pada tahun 1979 sehingga apa yang berlangsung di Cina mungkin kurang diketahui (Sihombing, 2004).

Daging babi memiliki ciri-ciri yang bervariasi, salah satunya daging segar berwarna merah muda keabuan sampai merah. Terdapat 4 jenis daging babi yang berdasarkan warna, tekstur dan basahnya daging babi, antara lain PSE (pucat, lembut, dan eksudatif) daging dengan kualitas yang sangat buruk, RFN (merah, keras, tidak mengeluarkan eksudasi) merupakan daging yang memiliki kualitas yang baik, DFD (gelap, keras, dan agak kering) dan RSE (merah, lembut, dan eksudatif) memiliki kualitas daging yang kurang baik, insidens dagingnya adalah 6%-5% (Singhal, 1997).

Bagian dari daging babi yang sering terkontaminasi oleh bakteri adalah bagian pada paha. Dimana hal ini disebabkan karena pada bagian paha babi sangat mudah mengalami kontaminasi silang, seperti halnya pada saat penanganan karkas dimana pada bagian yang paling sering dipegang adalah bagian paha. Selaian itu pada bagian paha daging babi letaknya sangat berdekatan dengan tempat pengeluarannya sehingga memungkinkan akan terjadinya kontaminasi yang sangat besar. Dalam penggunaan peralatan yang sangat kurang bersih serta pekerja yang terlibat langsung di dalam penanganan ini akan menyebabkan terjadinya kontaminasi silang yang nantinya sangat dapat mempengaruhi terhadap penyebaran bakteri pada daging babi. Adapun bakteri sebagai indikator kontaminasi silang pada daging yang akan tumbuh secara optimal pada suhu 30⁰C yaitu bakteri seperti *coliform*, *Salmonella* sp. dan *Staphylococcus aureus* (Jay, 1992).

Lemak babi salah satu bahan dasar makanan yang biasa digunakan sebagai

minyak goreng atau sebagai pelengkap masakan seperti layaknya lemak sapi atau kambing, atau sebagai mentega. Kualitas rasa dan kegunaan dari lemak babi sendiri bergantung pada bagian apa lemak tersebut diambil dan bagaimana lemak tersebut diproses. Lemak babi memiliki kandungan lemak jenuh dan kolesterol yang lebih rendah dari pada mentega. Lemak pada babi perlu melalui proses pengolahan untuk dapat menjadi lemak babi yang dapat menjadi bahan makanan. Lemak babi mengandung 3770 kJ energi per 100 gram. Titik didihnya antara 86-113 0C tergantung pada letak lemak tersebut pada tubuh babi. Titik asapnya 121-218 0C. Nilai iodinnya 71,97. Memiliki pH sekitar 3.4, nilai saponifikasi 255,90, titik lelehnya 36,8 dan bobot jenisnya 0,812 (Hilda, 2013).

D. Tinjauan Umum Tentang Sapi (*Bos taurus*)

Menurut Aila (2016), klasifikasi dari sapi sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Sub Kingdom : Metazoo
Filum : Chordata
Subfilum : Vetebrata
Kelas : Mamalia
Ordo : Artiodactyla
Sub Ordo : Rumanantia
Family : Bovidae

Genus : Bos

Spesies : *Bos taurus*



Gambar 2.2 Daging Sapi (*Bos Taurus*)

Sapi (*Bos taurus*) adalah hewan ternak terpenting dari jenis-jenis hewan ternak yang dipelihara manusia sebagai sumber daging, susu, tenaga kerja dan kebutuhan manusia lainnya. Ternak sapi menghasilkan sekitar 50 persen kebutuhan daging di dunia, 95 persen kebutuhan susu dan kulitnya menghasilkan sekitar 85 persen kebutuhan kulit untuk sepatu (Pane, 1993).

Sapi relatif cepat memperlihatkan perbaikan performan dengan perbaikan lingkungan. Sapi juga berkembang biak dengan angka kelahiran 85%. Sapi jantan dewasa memiliki bobot dan sapi bali betina dewasa umur dua tahun berturut-turut 210-260 kg dan 170-225 kg, sedangkan pada umur lima tahun berkisar antara 350-495 kg dan 225-300 kg.

Sapi merupakan penghasil daging utama di Indonesia. Konsumsi daging sapi cenderung meningkat dari tahun ke tahun, namun peningkatan konsumsi daging ini tidak diimbangi dengan peningkatan populasi ternak, sehingga terjadi ketidak

seimbangan antara *supply* dan *demand*, sehingga diseimbangkan dengan impor daging sapi yang setiap tahunnya juga meningkat (Rohasti, 2017).

Daging sapi memiliki warna lebih merah dibandingkan daging babi, memiliki serat-serat yang lebih nampak padat dan garis-garis serat terlihat jelas, lemak pada sapi lebih kaku dan berbentuk, daging sapi memiliki tekstur yang lebih kaku dan padat, aroma pada daging sapi anyir seperti yang telah kita ketahui (Aisyah, 2010).

E. Tinjauan Umum Tentang Jantung

Jantung adalah sebuah rongga organ berotot yang memompa darah lewat pembuluh darah oleh kontraksi berirama yang berulang. Jantung adalah salah satu organ yang berperan dalam sistem peredaran darah. Jantung terletak dalam rongga dada. Jantung dalam sistem sirkulasi berfungsi sebagai alat pemompa darah yang mengalirkan darah ke jaringan (Guyton and Hall, 1997).

Jantung merupakan suatu organ yang vital dalam tubuh, meskipun jantung bukan organ sasaran biasa pada uji toksisitas, organ ini dapat dirusak oleh beberapa zat kimia. Zat itu bekerja secara langsung pada otot jantung atau secara tak langsung melalui susunan saraf atau pembuluh darah (Lu, 2010).

Jantung memiliki empat ruangan utama yaitu atrium kiri dan atrium kanan serta ventrikel kiri dan ventrikel kanan. Atrium kanan memiliki dinding yang tipis dan berfungsi sebagai tempat penyimpanan darah dan sebagai penyalur darah dari

vena-vena sirkulasi sistemik ke dalam ventrikel kanan dan kemudian ke paru-paru (Price, 1994).

Atrium kiri berfungsi untuk menerima darah yang sudah dioksigenisasi dari paru-paru melalui ke empat vena pulmonalis. Tiap ventrikel harus menghasilkan kekuatan yang cukup besar untuk dapat memompakan darah yang diterimanya dari atrium ke sirkulasi pulmonar atau sirkulasi sistemik. Ventrikel kanan berbentuk bulan sabit yang unik, guna menghasilkan kontraksi bertekanan rendah, yang cukup untuk mengalirkan darah ke dalam arteria pulmonalis. Sedangkan ventrikel kiri harus menghasilkan tekanan yang cukup tinggi untuk mengatasi tahanan sirkulasi sistemik, dan mempertahankan aliran darah ke jaringan-jaringan perifer (Eroschenko, 2003).

Secara internal jantung dipisahkan oleh sebuah lapisan otot menjadi dua bagian, dari atas ke bawah, menjadi dua pompa. Kedua pompa ini sejak lahir tidak pernah tersambung. Belahan ini terdiri dari dua rongga yang dipisahkan oleh dinding jantung. Maka dapat disimpulkan bahwa jantung terdiri dari empat rongga, atrium kanan, atrium kiri, ventrikel kanan dan ventrikel kiri. (Guyton and Hall, 1997).

Jantung terletak dalam ruang mediastinum rongga dada, yaitu di antara paru. Secara fungsional, jantung terdiri atas dua pompa yang terpisah, yakni jantung kanan yang memompakan darah ke paru dan jantung kiri yang memompakan darah ke organ-organ perifer. Selanjutnya, setiap bagian jantung yang terpisah ini merupakan dua ruang pompa yang dapat berdenyut, yang terdiri atas satu atrium dan satu ventrikel (Susilaningsih, 2006).

Otot jantung dibina atas serat otot, lurik, bercabang-cabang dan bertemu dengan serat otot tetangga, sehingga secara keseluruhan terbentuk jalinan serat otot. Setiap serat otot jantung memiliki tonjolan-tonjolan dan ke samping membentuk percabangan, percabangan tersebut bertemu dengan dengan percabangan sel tetangga. Sel otot jantung memiliki inti berada di tengah sel, satu serat hanya memiliki 1-2 inti. Bentuk Inti sel lebih tumpul ujungnya (Yatim, 1996).

Pada otot jantung memiliki ciri khas yaitu adanya discus interkalaris, sehingga membuat serat tetangga membentuk gambaran seperti pita tebal lurus atau seperti tangga-tangga. Discus interkalaris adalah *junctional complex* yang menghubungkan sel otot jantung dengan sel tetangga (Yatim, 1996).

Efisiensi jantung sebagai pompa bergantung pada nutrisi dan oksigenasi otot jantung melalui sirkulasi koroner. Sirkulasi ini meliputi seluruh permukaan epikardium jantung, membawa nutrisi dan oksigen ke miokardium melalui cabang-cabang intramiokardial yang kecil-kecil (Eroschenko, 2003). Berkaitan dengan oksigenasi dan nutrisi, maka berhubungan erat dengan otot jantung. Jantung terdiri atas tiga tipe otot jantung yang utama yakni: otot atrium, otot ventrikel, dan serat otot khusus penghantar rangsangan dan pencetus rangsangan. Tipe atrium dan ventrikel berkontraksi dengan cara yang sama seperti otot rangka, hanya saja lamanya kontraksi otot-otot tersebut lebih lama. Sebaliknya, serat-serat khusus penghantar dan pencetus rangsangan berkontraksi dengan lemah sekali sebab serat-serat ini hanya mengandung sedikit serat kontraktif (Susilaningih, 2006).

Jantung sendiri terdiri dari tiga lapisan. Lapisan terluar (epikardium), lapisan tengah yang merupakan lapisan otot (miokardium), dan lapisan yang terdalam adalah lapisan endotel (endokardium) (Junqueira, 1997).

a. Epikardium

Lapisan ini merupakan bagian visceral dari kantong perikardium yang membungkus jantung sebagai suatu membran serosa yang tipis. Membran ini terdiri atas selapis sel-sel mesothel dan lapisan jaringan ikat. Epikardium terikat pada miokardium dengan suatu lapisan jaringan ikat longgar vaskuler yaitu lapisan subepikardium.

b. Miokardium

Lapisan miokardium mirip lapisan tunika media pembuluh darah. Lapisan ini tersusun oleh berkas-berkas otot jantung yang saling melilit. Otot-otot jantung tersusun dalam lembaran-lembaran yang membungkus ventrikel dan atrium dengan membentuk spiral. Miokardium ventrikel hanya memiliki sedikit serat elastis, sedangkan di atrium terdapat banyak jala-jala serat elastis di antara serat otot. Jaringan ikat interstitial miokardium berisi serat retikulum.

c. Endokardium

Endokardium membatasi permukaan dalam atrium dan ventrikel. Lapisan ini paling tebal di atrium sehingga permukaan dalam atrium lebih pucat dari pada

ventrikel. Endokardium ini melanjutkan diri ke tunika intima pembuluh darah yang keluar dan masuk ke jantung. Lapisan ini terdiri atas lapisan sel-sel endotel yang gepeng berbentuk poligonal, terletak di atas lamina basalis yang tipis serta kontinyu. Selanjutnya lapisan jaringan ikat subendotel yang relatif tebal tersusun oleh sejumlah serat kolagen dan serabut elastis dan berkas sel otot polos. Pada subendokardium, di bawah lapisan subendotel, terdiri dari jaringan ikat longgar yang mengikat endokardium pada miokardium yang terletak di bawahnya. Lapisan ini juga mengandung pembuluh darah, saraf, dan cabang-cabang sistem penghantar ke jantung, bercampur dengan jaringan lemak.

Jantung terdiri atas tiga tipe otot jantung (miokardium) yang utama yaitu otot atrium, otot ventrikel, dan serat otot khusus penghantar dan pencetus rangsang. Otot atrium dan ventrikel berkontraksi dengan cara yang sama seperti otot rangka. Serat-serat otot khusus penghantar dan pencetus rangsangan berkontraksi dengan lemah sekali karena hanya mengandung sedikit serat kontraktif. Bahkan serat-serat ini menghambat irama dan berbagai kecepatan konduksi. Serat-serat ini bekerja sebagai sistem pencetus rangsangan bagi jantung (Guyton dan Hall, 1997). Bagian jaringan jantung normal menunjukkan serat otot jantung berbentuk silindris, serat tersebut memanjang dengan inti vesikula berbentuk oval. Beberapa jaringan ikat terletak diantara serat otot jantung dan terdapat pembuluh darah (Eroschenko, 2003).

Serat otot jantung memiliki beberapa ciri yang juga terlihat pada otot rangka. Perbedaanannya adalah otot-otot jantung terdiri atas sel-sel yang berbentuk lancip dan

memanjang, terdapat garis-garis melintang di dalamnya, bercabang tunggal, terletak paralel satu sama lain, dan memiliki satu atau dua inti yang terletak di tengah sel. Juga terlihat myofibril jantung pada potongan melintang. Satu ciri khas untuk membedakan otot jantung adalah diskus interkalatus. Diskus ini adalah struktur berupa garis-garis gelap melintang yang melintasi rantai-rantai otot, yang terpulas gelap, ditemukan pada interval tak teratur pada otot jantung, dan merupakan kompleks tautan khusus antar serat-serat otot yang berdekatan (Eroschenko, 2003).

Sel otot jantung, *myocyte*, memiliki satu inti yang terletak di tengah dengan dua atau lebih anak inti, dan sarkoplasma yang mempunyai struktur kontraktil, yang dibentuk oleh miofibril. Sel-sel otot jantung ini dipisahkan dan dihubungkan satu sama lain oleh sebuah membran sel yang disebut diskus interkalatus. Sel otot jantung dibungkus oleh sarkolemma yang memiliki membran basement atau extraseluler membran yang berhubungan dengan pembuluh darah dan ruang interstitium melewati matrik kolagen atau jaringan kolagen fibrillar. Permukaan dari myocyte ini terdiri atas tiga lapis unit membran yang khas, yang dibentuk oleh selapis biomolekular hydrophobic lipid pada bagian tengah dan dua lapis eksterna protein plus *hydrophobic* lipid (Guyton, 1995).

F. Tinjauan Umum Tentang Kolesterol

Kolesterol sendiri pada dasarnya adalah sejenis lemak yang sangat vital bagi kehidupan karena kolesterol merupakan zat pembentuk membran sel dan sejumlah

hormon (Subinarto, 2004). Fungsi utama kolesterol yaitu menyediakan komponen esensial membran setiap sel tubuh, digunakan untuk membantu empedu yang berperan penting pada proses pencernaan makanan berlemak, membentuk penghambat produksi hormon yang utama dalam kehidupan, merupakan salah satu bahan yang diperlukan oleh tubuh untuk membuat vitamin D dan membantu melapisi saraf dan menyediakan suatu zat anti air pada permukaan arteri (Povey, 1994).

Kolesterol ialah molekul yang ditemukan dalam sel, sejenis lipid yang merupakan molekul lemak atau yang menyerupainya. Kolesterol ialah jenis khusus lipid yang disebut steroid. Steroid ialah lipid yang memiliki struktur kimia khusus yang terdiri atas 4 cincin atom karbon. Martin (1990), menambahkan bahwa kolesterol tersebar luas dalam semua sel tubuh, tetapi khususnya dalam jaringan syaraf. Ia adalah senyawa induk steroid yang disintesis dalam tubuh.

Tekstur kolesterol lembut dan berlipat dengan konsistensi seperti tetesan lilin panas. Warna putih kehijauan, substansi berlemak, merupakan bagian terbesar yang dibentuk oleh tubuh di hati. Sekitar dua pertiga kolesterol tubuh diproduksi dengan cara ini menggunakan substansi yang diperoleh dari lemak pada makanan kita, sehingga makin banyak lemak yang kita makan, hati makin terpacu untuk mensintesis lebih banyak kolesterol. Kolesterol yang berada di dalam tubuh berasal dari rute yang berbeda-beda, sebagian besar berasal dari dinding usus kecil sebagai hasil dari lemak yang kita makan (Povey, 1994).

Makanan yang mengandung asam lemak jenuh paling berperan dalam menaikkan kadar kolesterol darah. Lemak jenuh diketahui banyak terdapat dalam bahan makanan sumber hewani seperti daging, ayam dan susu berlemak. Di samping lemak jenuh, serat makanan juga berhubungan dengan kadar kolesterol darah. Serat memberikan efek yang baik terhadap kolesterol darah. Dengan mengonsumsi makanan yang mengandung serat setiap hari mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah sehingga dapat menurunkan resiko PJK (Soelistijani, 2002).

Kegemukan atau obesitas merupakan salah satu faktor resiko PJK. Orang yang obesitas cenderung mempunyai kadar kolesterol total dan kadar Low Density Lipoprotein (LDL) yang tinggi dan kadar High Density Lipoprotein (HDL) rendah. Tecumseh Study, Michigan yang dikutip oleh Barnas (1994), membuktikan bahwa orang yang obesitas mempunyai kadar kolesterol total, LDL dan trigliserida jauh lebih tinggi dibandingkan dengan orang dengan berat badan normal (Barnas, 1994).

Kolesterol terdapat dalam otot serta jaringan adiposa karena merupakan komponen penting dari membran sel dan dapat disimpan sebagai kolesterol ester dalam lipid “droplet” (Dessi dan Batetta 2003). Perbedaan kandungan kolesterol di antara spesies umumnya disebabkan oleh variasi dalam penyerapan dan biosintesis kolesterol, metabolisme lipoprotein, diet, variasi genetik, lemak subkutan dan intramuskuler, dan bobot badan.

Ada dua sumber kolesterol yaitu, kolesterol yang didapatkan dari pola makan dan kolesterol yang dibuat dalam tubuh sendiri. Tingkat kolesterol dalam tubuh yang

sebagian dikendalikan enzim dan proses metabolisme lemak di dalam tubuh.

Sejak diperlihatkan hubungan antara konsentrasi kolesterol plasma dan aterosklerosis pada kelinci pada tahun 1913 (Vance dan van den Bosch 2000), maka kepentingan kandungan kolesterol dalam makanan telah mendorong kesadaran hubungan antara diet kolesterol dan penyakit manusia. Akibatnya, terjadi kehati-hatian terhadap konsumsi daging yang mengandung kolesterol tinggi dan ini menjadi salah satu pertimbangan. Sehubungan dengan kandungan kolesterol pada daging, USDA (2011), memiliki data dasar nutrisi (*Nutrient Database*) untuk standar referensi yang selalu menginformasikan secara periodik kandungan kolesterol dari berbagai daging sapi, babi, ayam dan produk.

Kandungan kolesterol daging telah memegang peran penting dalam membuat keputusan gizi. Pemilihan sumber protein selalu mempertimbangan lemak dan kolesterol, yang tidak terpisahkan dari komponen daging sebab daging merupakan sumber protein yang paling penting dengan kelimpahan dan keterjangkauan.

G. Tinjauan Umum Tentang Mencit (*Mus musculus*) Jantan

Klasifikasi mencit menurut Somala (2007) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Subfilum : Vertebrata
Kelas : Mamalia

Ordo : Rodentia
Famili : Muridae
Subfamili : Murinae
Genus : Mus
Spesies : *Mus musculus*



Gambar 2.3 Mencit (*Mus musculus*)

Mencit (*Mus musculus*) adalah salah satu anggota kelompok kerajaan hewan animalia. Hewan ini ditandai dengan ciri sebagai berikut: jinak, takut cahaya, aktif pada malam hari (*Noktural*), mudah berkembang biak, siklus hidup yang pendek dan tergolong poliestrus (Fransius, 2008).

Mencit merupakan salah satu hewan darat yang berkaki empat yang memiliki bulu berwarna putih dan memiliki warna putih pucat pada bagian perutnya yang dimana telah Allah SWT ciptakan dan telah membawa manfaat yang banyak bagi manusia, salah satunya dalam proses penelitian sebagai hewan coba. Mencit yang sudah dipelihara di laboratorium sebenarnya masih satu family dengan mencit yang liar. Sedangkan mencit yang paling sering dipakai untuk penelitian biomedis adalah

Mus musculus. Berbeda dengan hewan-hewan mamalia lainnya, mencit tidak memiliki kelenjar keringat. Pada umur empat minggu mencit memiliki berat badan yang mencapai 18-20 gram. Jantungnya terdiri dari empat ruang dengan dinding atrium yang tipis dan dinding ventrikel yang lebih tebal. Diantara spesies-spesies hewan lainnya, mencitlah yang paling banyak digunakan untuk tujuan penelitian medis (60-80%) karena murah dan sangat mudah berkembang biak (Kusumawati, 2004).

Mencit (*Mus musculus*) merupakan hewan yang dinilai cukup efisien ekonomis karena cara pemeliharaannya sangat relatif mudah, tidak memerlukan tempat yang sangat luas, waktu kebuntingannya yang singkat dan banyak memiliki anak perkelahiran. Mencit mempunyai sifat-sifat produksi dan reproduksi yang mirip dengan mamalia lainnya serta memiliki siklus estrus yang pendek. Mencit (*Mus musculus*) memiliki sirkulasi darah yang hampir sama dengan manusia. Mencit (*Mus musculus*) juga merupakan hewan yang mudah menyesuaikan diri dengan perubahan yang ada pada lingkungannya yang sering dibuat manusia (Malole dan Pramono, 1989).

Mencit (*Mus musculus*) jenis hewan pengerat yang memiliki perkembangan biakan yang cepat, sangat mudah untuk dipelihara dalam jumlah sedikit maupun dalam jumlah yang banyak, mencit memiliki variasi genetik yang cukup besar serta sifat anatomis dan fisiologis yang terkarakterisasi dengan baik. Mencit dapat mencapai umur 2-3 tahun, tetapi terdapat perbedaan besar dalam usia maksimum

dari berbagai galur mencit. Terutama karena perbedaan dalam kepekaan terhadap penyakit. Organ limpa pada mencit jantan 50% lebih besar dibandingkan yang betina (Malole & Pramono, 1989).

Tidak sedikit peneliti menggunakan mencit jantan dewasa yang sehat dan berumur 2-3 bulan dengan berat badan 22-25 gram. Peneliti yang menggunakan mencit sebagai hewan coba harus memperhatikan beberapa prinsip dalam pemeliharaannya, seperti pengawasan lingkungan, kenyamanan, nutrisi dan kesehatannya. Sehingga apa yang diharapkan akan didapat hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian (Ngatidjan, 2006).

Temperatur ruangan yang digunakan untuk pemeliharaan mencit berkisar antara 20°C–25°C, mencit dapat dipelihara dengan baik pada temperatur 70–800 F. Mencit liar bersifat Omnivora yaitu pemakan segala macam makanan (Yuwono, 2000).

Siklus hidup dan reproduksi mencit (*Mus musculus*) betina memiliki siklus estrus yang lamanya 4-6 hari dengan lama estrus kurang dari 1 hari. Ada beberapa mencit (*Mus musculus*) betina jika hidup bersama dalam keadaan yang berdesakan, maka tidak akan terjadi siklus estrus pada saat itu tetapi jika dirangsang oleh urine dari mencit (*Mus musculus*) jantan, maka estrus akan terjadi dalam 72 jam. Mencit (*Mus musculus*) betina pada saat akan terjadi kopulasi akan membentuk *vaginal plug* yang secara alami untuk mencegah akan terjadinya kopulasi kembali. *Vaginal plug* yang akan terjadi selama 24 jam. Masa buntingnya yang sekitar 19-21 hari dan

beranak sebanyak 4-13 ekor (rata-rata 6-8 ekor). Satu mencit (*Mus musculus*) betina dapat beranak sekitar 5-10 kali per tahunnya, sehingga populasinya yang meningkat dengan sangat cepat.

Adapun lama hidup pada mencit (*Mus musculus*) satu sampai tiga tahun, dengan masa aktifitas reproduksinya yang lama (2-14 bulan) sepanjang hidupnya. Mencit (*Mus musculus*) mencapai dewasa pada umurnya yang 35 hari dan dikawinkan pada umur delapan minggu (jantan dan betina) (Smith & Mangkoewidjojo, 1988).

Pertumbuhan dapat dikatakan sebagai penambahan ukuran pada otot dan organ dalam pada bagian-bagian tubuh lainnya (Guyer & Lane, 1964). Dari segi biologi pertumbuhan merupakan suatu proses seluler dimana akan terjadi sebuah peningkatan jumlah sel, penambahan ukuran pada sel dan substansi interseluler. Pada sel-sel yang bertambah besar itu setelah ukuran maksimumnya tercapai tidak akan ada bertambah besar lagi dan pertumbuhan akan terhenti atau akan terjadinya sebuah pembelahan sel (Kimball, 1990).

Mencit digunakan dalam berbagai penelitian dan diagnosis dalam bidang obat-obatan dan kosmetik seperti penelitian tentang ketunaan, virologi, anemia, kegemukan, kekerdilan, diabetes melitus, penyakit ginjal dan tingkah laku (*behavior*). Mencit hidup dalam daerah yang cukup luas penyebarannya mulai dari iklim dingin, sedang maupun panas dan dapat hidup terus menerus di dalam kandang. Makanan yang diberikan untuk *Mus musculus* biasanya berbentuk pellet secara tanpa batas (*ad libitum*). Air minum dapat diberikan dengan botol-botol gelas

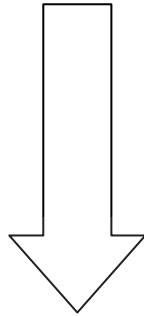
atau plastik dan *Mus musculus* dapat minum air dari botol tersebut melalui pipa gelas (Yuwono *et al.* 1994).



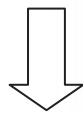
H. Kerangka Pikir

INPUT

- Mengonsumsi makanan halal merupakan suatu kewajiban bagi setiap muslim. Makanan yang halal adalah yang diijinkan untuk dikonsumsi. Sedangkan haram merupakan sesuatu yang tidak diperbolehkan untuk umat muslim.
- Salah satu makanan yang halal dikonsumsi umat Islam yaitu daging sapi, dimana pada daging sapi memiliki protein yang dapat berguna bagi tubuh.



PROSES



- Aklimatisasi
- Perlakuan pada mencit
- Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total
- Pemeriksaan Histopatologi Jantung

OUTPUT

- Daging babi berpengaruh peningkatnya kadar kolesterol total dalam darah mencit (*Mus musculus*).
- Daging babi berpengaruh terhadap terjadinya gambaran histopatologi pada jantung mencit (*Mus musculus*).

I. *Hipotesis*

Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu daging babi berpengaruh terhadap peningkatan kadar kolesterol total dan berpengaruh terhadap gambaran histopatologi pada jantung mencit (*Mus musculus*).



METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Pendekatan Penelitian

Adapun jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif, pendekatan eksperimental yaitu suatu metode yang menerapkan prinsip-prinsip pengontrolan terhadap hal-hal yang mempengaruhi jalannya eksperimen.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 27 Mei–25 Juni 2019 di Laboratorium Biofarmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar.

C. Populasi dan Sampel

Hewan uji yang dipakai adalah mencit (*Mus musculus*) ICR jantan, umur 2-3 bulan dan berat badan 25-30 gram.

D. Variable penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas daging babi dengan daging sapi dan variabel terikat lipoprotein dengan histopatologi jantung Mencit (*Mus musculus*).

E. Defenisi Operasional Variabel

1. Daging babi merupakan daging yang diharamkan dalam agama islam.

Daging babi yang akan digunakan dalam penelitian ini diperkirakan sebanyak

525 g.

2. Daging sapi merupakan sumber utama protein hewani yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan merupakan makanan halal bagi umat muslim. Pada penelitian ini digunakan daging sapi yang diperkirakan sebanyak 525 g.
3. Mencit (*Mus musculus*) ICR jantan merupakan hewan model yang akan digunakan dalam penelitian ini yang dimana Mencit (*Mus musculus*) akan diasupi dengan makanan berupa daging babi dan daging sapi, untuk melihat perbandingan kualitas antara daging babi dan daging sapi
4. Darah yang akan diambil ± 1 ml, yang diambil dari darah merupakan serum darah yang dihasilkan dari sentrifuge.
5. Jantung merupakan organ yang akan di uji histopatologinya dalam penelitian ini yang akan diperoleh dari mencit (*Mus musculus*) yang telah diasupi daging babi dan daging sapi.

F. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode percobaan laboratorium.

G. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang mencit, nipel, tempat pakan mencit, *hand skun*, masker, timbangan, seperangkat alat bedah berupa papan seksi, cawan petri tempat penyimpanan organ, pinset, glass objek, pisau, plastik, spoit 1 cc, pisau bedah, kaca preparat, tabung venoject, sentrifuge, mikrotom dan kamera.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pakan AD1, sekam, air, 15 mencit jantan dewasa, daging babi, daging sapi, eter, formalin 10%, alkohol absolut I, II, III, alkohol asam, canada balsam, xylol I, II, egg albumin, paraffin cair I, II, larutan pewarna HE (*Hematoksilin-Eosin*) dan aquades.

H. Prosedur Kerja

I. Tahap Persiapan

a. Penyiapan Bahan Uji

- Daging babi diperoleh dari Pasar Cina Jl.Bacan, Kel. Melayu Baru, Kec, Wajo, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Kemudian daging dipotong berbentuk seperti dadu dengan ukuran yang sesuai berat (gram) yang akan diberikan pada mencit perharinya kemudian daging tersebut direbus selama 5 menit.
- Daging sapi diperoleh di pasar Sentral, Jl. K.H Ramli, Kel. Ende, Kec. Wajo, Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Kemudian daging sapi dipotong

berbentuk seperti dadu dengan ukuran sesuai berat (gram) yang akan diberikan pada mencit perharinya kemudian daging sapi akan direbus selama 5 menit.

b. Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 10 ekor mencit (*Mus musculus*) ICR jantan dengan berat sekitar 25-30 gram yang berumur 2-3 bulan. Sebelum mencit di beri perlakuan, hewan percobaan tersebut diaklimatisasi selama kurang lebih satu minggu. Selama aklimatisasi dilakukan, mencit tersebut diberi pakan standard dan minum. Mencit percobaan ditempatkan didalam baskom yang berisi sekam yang berfungsi untuk menyerap urin dan kotoran mencit kemudian ditutup dengan rang. Aklimatisasi dilakukan agar mencit percobaan ini mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang akan ditempati selama penelitian berlangsung.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Perlakuan Hewan Uji

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan. Selanjutnya secara acak mencit dibagi menjadi 3 kelompok dengan masing-masing 5 ekor. Kelompok kontrol tanpa diberi hanya diberikan pakan AD1, kelompok (I) diberi daging babi dan kelompok (II) diberikan daging sapi, perlakuan ini dimulai pada hari ke-8 setelah diberi perlakuan aklimatisasi. Adapun dosis perlakuan pemberian makanan daging babi dan daging yang telah dimasak

selama 5 menit dipotong berbentuk seperti dadu, setiap harinya diberi sebanyak 5/g.

- P0** : Kontrol
- P1** : Daging babi
- P2** : Daging sapi

3. Tahap Pengambilan Sampel Darah Untuk Memperoleh Serum Melalui Mata

Pengambilan sampel darah melalui mata dilakukan pada hari ke-30 setelah hari pemberian perlakuan. Sebelum pengambilan darah, mencit dianastesi terlebih dahulu menggunakan eter, lalu dengan mikrohematokrit mencit diambil darahnya melalui bagian sinus orbital mata. Mikrohematokrit digerak-gerakkan hingga masuk ke dalam sambil diputar-putar dan darah keluar. Darah pun ditampung dalam tabung venoject sebanyak 1 ml. sampel darah disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit agar diperoleh filtrate yang jernih. Serum dimasukkan kedalam mikrotube dan dilakukan uji kolesterol dengan alat mesin Autoanalyzer.

4. Tahap Pembuatan Preparat Histopatologi Jantung

Pembuatan preparat histopatologi jantung, dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, menggunakan metode Kiernan dengan beberapa tahapan, yaitu: Fiksasi jaringan dengan cara merendam dalam

Formalin Buffer Fosfat 10% selama 24 jam, kemudian diiris (*trimming*) agar dapat dimasukkan dalam kotak untuk diproses dalam *tissue processor*. Tahap berikutnya dilakukan proses dehidrasi, jaringan tersebut dimasukkan ke dalam alkohol 70%, alkohol 80%, alkohol 90%, alkohol 96%, toluene 1 dan toluene 2 masing-masing selama 2 jam. Selanjutnya tahap *infiltrating*, jaringan dimasukkan ke dalam paraffin cair dengan suhu 56°C selama 2 jam sebanyak 2 kali. Jaringan kemudian diambil dengan pinset, dilanjutkan dengan pemblokkan menggunakan paraffin blok. Pemotongan (*cutting*) dilakukan dengan menggunakan mikrotom dengan ketebalan 4-5 μm . Jaringan yang terpotong dikembangkan di atas air dalam waterbath, kemudian ditangkap dengan gelas objek. Kemudian dikeringkan dalam suhu kamar dan preparat siap diwarnai dengan Hematoxylin Eosin (HE).

Tahapan pewarnaan HE metode Harris adalah sebagai berikut : preparat diatas gelas objek direndam dalam xylol I 5 menit, dilanjutkan xylol II, III masing-masing 5 menit. Kemudian preparat direndam dalam alkohol 100% I dan II masing-masing 5 menit, selanjutnya kedalam aquades dan kemudian direndam dalam Harris Hematoxylin selama 15 menit. Celupkan ke dalam aquades dengan cara mengangkat dan menurunkannya. Preparat kemudian dicelupkan ke dalam acid alkohol 1% selama 7-10 celupan, direndam dalam aquades 15 menit, dan dalam eosin selama 2 menit. Selanjutnya preparat direndam dalam alkohol 96% I dan II masing-masing 3 menit, alkohol 100 % I dan II masing-masing 3 menit, dan dalam xylol IV dan V masing-masing 5 menit. Preparat dikeringkan dan dilakukan mounting dengan

menggunakan entelan. Preparat diperiksa di bawah mikroskop untuk pemeriksaan terhadap perubahan histopatologi (Khusnul, 2018).

5. Tahap Pemeriksaan Histopatologi

Preparat histopatologi diperiksa dibawah mikroskop masing-masing pada 5 lapang pandang mikroskopik. Pemeriksaan dengan mikroskop dilakukan dengan pembesaran 100x kemudian dilanjutkan dengan pembesaran 400x. Perubahan histopatologi yang diamati meliputi adanya degenerasi melemak (vakuolisasi) dan nekrosis.

I. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Percobaan ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data dianalisis dengan program SPSS.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini mengenai pengaruh konsumsi daging babi (*Sus barbatus*) terhadap kadar kolesterol total dan gambaran histopatologi jantung mencit (*Mus musculus*). Pada penelitian ini digunakan hewan uji berupa mencit (*Mus musculus*) dengan jumlah 15 ekor dengan berat badan 24-25 gram dan dilakukan Aklimatisasi selama 7 hari. Setelah dilakukan aklimatisasi dilakukanlah perlakuan di hari ke 8 dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan, P0 (kontrol), P1 (daging babi), dan P2 (daging sapi) dengan masing-masing 5 ekor mencit.

1. Penimbangan Bobot Badan Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan

Menurut Sudono (1981), pada mencit memiliki kurva pertumbuhan titik-titik antara pertemuan bobot badan dengan waktu. Mencit memiliki pola kurva yang bentuknya sigmoid. Ada dua fase pada pertumbuhan mencit yaitu fase tumbuh cepat, dimana pada saat laju pertambahan bobot badan meningkat sangat tajam pada mencit dan yang kedua yaitu fase pertumbuhan yang lambat, pada fase ini laju pada pertambahan bobot badan mengalami penurunan sampai menjadi nol yaitu pada hewan yang telah mencapai titik dewasa tubuh. Titik diantara dua fase tersebut dikatakan titik peralihan. Hasil rata-rata bobot badan awal dan akhir mencit disajikan pada tabel 1.

Tabel 4.1. Rataan Bobot Badan Awal & Akhir Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan

Perlakuan	Mean \pm Std. Deviasi	
	Berat Awal	Berat Akhir
P0 (Kontrol)	28.78 \pm 0.94	32.64 \pm 0.45

P1 (Daging Babi)	26.3 ± 0.00	28.92 ± 2.60
P2 (Daging Sapi)	25.38 ± 1.88	33.98 ± 0.93

Keterangan:

P0 : Kontrol

P1 : Daging Babi

P2 : Daging Sapi

Dari tabel 4.1 diketahui bahwa adanya pengaruh perubahan setiap perlakuan terhadap berat badan mencit (*Mus musculus*). Pada perlakuan P0 (Kontrol) yang hanya diberi AD1, dengan berat awal yang telah dirata-ratakan senilai 28.78 dan mengalami kenaikan pada berat badan akhir dengan jumlah rata-rata 32.64, pada perlakuan yang juga mengalami kenaikan yaitu P2 dimana jumlah rata-rata awal berat badan mencit senilai 25.38 dan mengalami kenaikan dengan jumlah rata-rata 33.98 dan untuk perlakuan P1 dengan berat badan awal 26.3 dan berat akhir yang telah dirata-ratakan senilai 28.92. Hasil penelitian pada perlakuan P0 (kontrol) dan P2 dengan pakan yang berbeda mengalami kenaikan pada berat badan mencit (*Mus musculus*) secara berturut-turut dari berat badan awalnya, sedangkan pada P1 juga mengalami kenaikan sedikit.

Mencit dengan perlakuan P0 (kontrol) dengan pemberian pakan AD1 dan P2 dengan pemberian daging sapi memiliki laju pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan mencit P1 dengan pemberian daging babi memiliki laju pertumbuhan yang lambat.

2. Penimbangan Berat Organ Jantung Mencit

Setelah dilakukan penimbangan bobot badan pada mencit, maka dilakukan pembedahan pada mencit (*Mus musculus*) untuk pengambilan organ jantung. Organ jantung ditimbang untuk mengetahui perbedaan berat jantung setiap perlakuan. Dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Berat Organ Jantung Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan

Perlakuan	Mean \pm Std. Deviasi
	Berat Jantung
P0 (Kontrol)	0,09
P1 (Daging Babi)	0,25
P2 (Daging Sapi)	0,18

Keterangan:

P0 : Kontrol

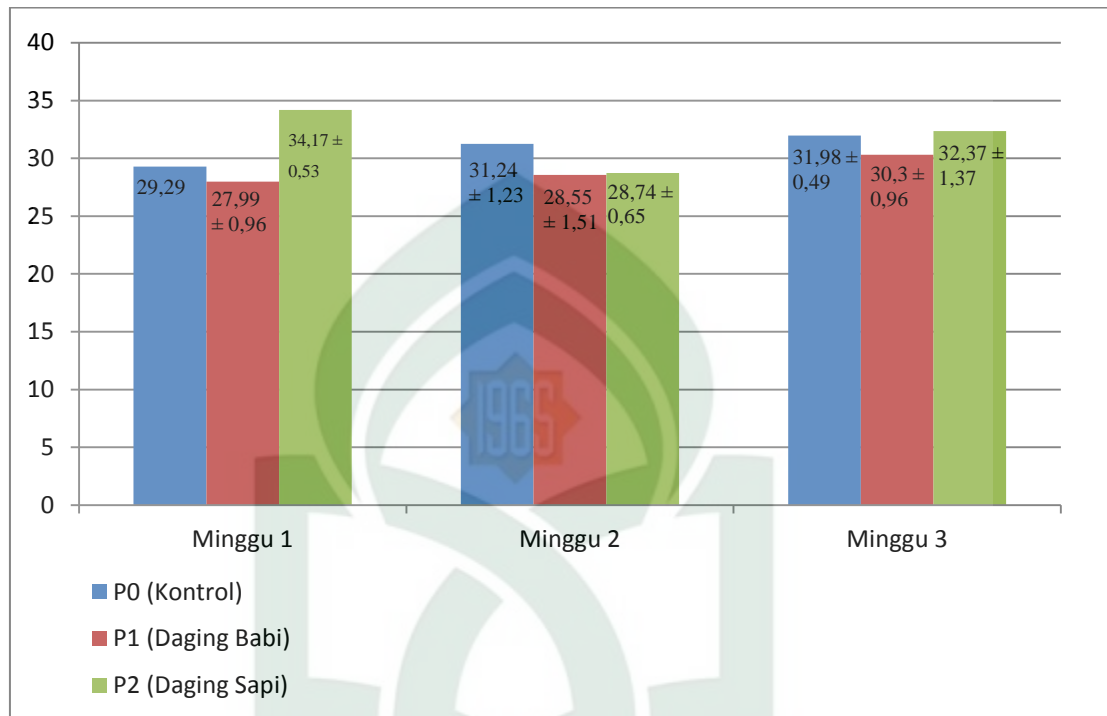
P1 : Daging Babi

P2 : Daging Sapi

M : Mencit (*Mus musculus*)

Dari data tabel 4.2 menunjukkan bahwa adanya penambahan berat pada organ jantung yang telah diberi perlakuan. Pada tabel terlihat bahwa pada P0 tidak mengalami perubahan berat organ yang hanya diperlakukan dengan AD1, masih tergolong normal dengan rata-rata 0.92, sedangkan pada P1 yang diberi perlakuan berupa daging babi dan daging sapi pada P2 mengalami penambahan berat organ jantung dari normalnya, rata-rata berat organ jantung P1 senilai 0.25 dan P2 senilai 0.18. Perbedaan antara ketiga perlakuan sangatlah jauh, dan dilihat dari tabel dapat

diketahui bahwa perlakuan yang paling berpengaruh terhadap pertambahan berat organ jantung yaitu P1 yang diberi perlakuan daging babi.



Gambar 4.1. Diagram Bobot Badan Mencit yang Diberi Perlakuan Selama 21 Hari.

Berdasarkan diagram di atas, bobot badan mencit yang diberi perlakuan selama 3 minggu (21 hari) antara P0 (kontrol), P1 (daging babi) dan P2 (daging sapi) mengalami perbedaan tiap minggunya.

3. Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total

Untuk pemeriksaan kadar kolesterol total dibutuhkan serum darah sebanyak ± 1 ml yang bertujuan untuk mendeteksi adanya lemak pada darah. Sampel yang digunakan dalam penelitian kadar lipoprotein sebanyak 5 ekor mencit yaitu

P0:M3,P1:M4, P1:M5. P2:M1 dan P2:M3. Dari kelima sampel tersebut dapat dilihat di tabel 4.3 bahwa terdapatnya lemak di salah satu sampel.

Tabel 4.4. Hasil Uji Kadar Kolesterol Total Darah (*Mus musculus*) ICR Jantan

Sampel	Mean
	Hasil Uji Kadar Lipoprotein
P0 (Kontro)	1,14
P1 (Daging Babi)	7,04
P2 (Daging Sapi)	3,19

Keterangan :

P0 : Kontrol

P1 : Daging Babi

P2 : Daging Sapi

M : Mencit (*Mus musculus*)

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa dari kelima sampel hanya P1:M4 dan P1:M5 yang mengalami adanya lipid berupa kolesterol, kenaikan kolesterol pada P1:M3= 725 mg/dl dan untuk P1:M5= 683, sedangkan pada P2:M1= 317 mg/dl dan P2:M3= 321 mg/dl terjadinya juga kenaikan kolesterol tapi tak setara dengan kenaikan kolesterol pada P1, dan untuk P0:M3 jumlah kolestrol yang terdapat masih normal yaitu 114.

4. Pemeriksaan Histopatologi Jantung

Dilakukan pemeriksaan histopatologi bertujuan untuk mengetahui kondisi kerusakan sel miokardium pada jantung. Pada pemeriksaan histopatologi digunakan 3 sampel organ jantung dari ketiga perlakuan yaitu P0, P1 dan P2. Pengamatan dilakukan setelah preparat jaringan jantung yang diwarnai dengan pewarna HE dan melalui lima lapang pandang yang berbeda dalam satu irisan jaringan dengan perbesaran 400x. Hasil pemeriksaan histopatologi dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Histopatologi Pada Jantung Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan

No	Organ	Kode	Keterangan
1	Jantung	Kontrol (P0)	Tidak terlihat tumpukan sel lemak
2	Jantung	Daging Babi (P1)	Terlihat tumpukan sel lemak
3	Jantung	Daging Sapi (P3)	Tidak terlihat tumpukan sel lemak

Keterangan:

P0 : Kontrol

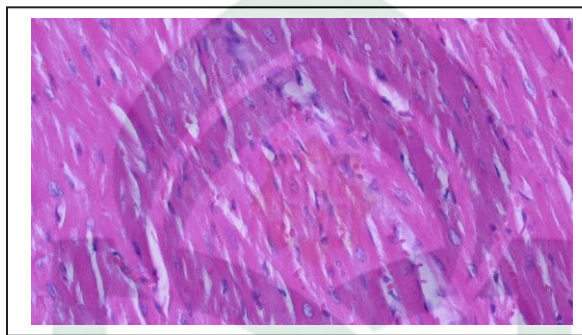
P1 : Daging Babi

P2 : Daging Sapi

Tabel 4.5 diatas telah menunjukkan hasil dari pemeriksaan histopatologi jantung mencit yang telah diberi pemeliharaan selama 21 hari. Pada pemeriksanan organ jantung P0 yang sebagai kontrol masih normal atau dapat dikatakan tidak adanya

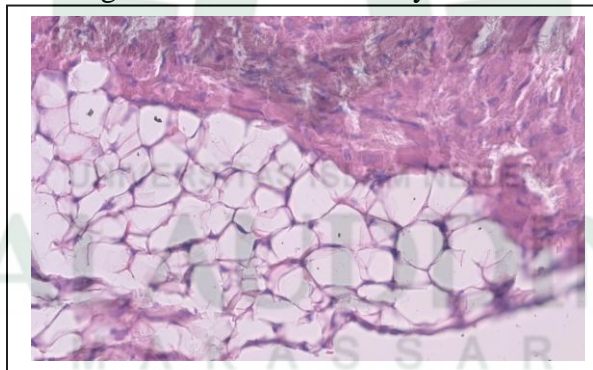
kelainan pada jantung mencit kontrol, sama dengan sampel P2 yang diberi perlakuan daging sapi, organ jantungnya normal, tidak terdapatnya kelainan pada perlakuan P2, sedangkan pada P1 yang beri perlakuan daging babi terdapatnya kelainan, adanya lemak yang terdapat pada jantung mencit (*Mus musculus*). Organ jantung P0,P1 dan P2 dapat dilihat gambar dibawah ini

P0



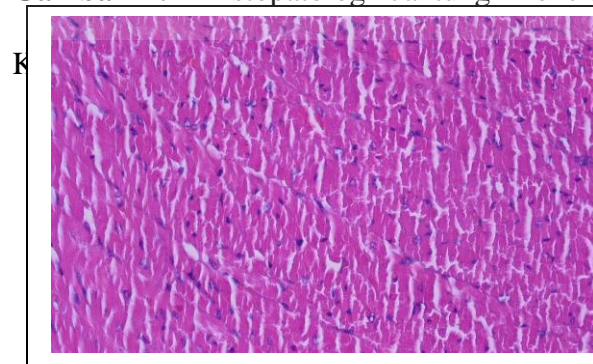
Gambar 4.3 Histopatologi Jantung Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan dengan perlakuan kontrol (P0)
Keterangan : Tidak terlihat adanya sel lemak

P1



Gambar 4.4 Histopatologi Jantung Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan dengan perlakuan daging babi (P1)

P2



Gambar 4.5 Histopatologi Jantung Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan dengan perlakuan daging sapi (P2)

Keterangan : Tidak terlihat adanya sel lemak

Gambar diatas merupakan gambar dari jaringan jantung hasil dari pemeriksaan histopatologi jantung mencit, dimana pada Gambar 3 dengan sampel P0 Nampak normal, tidak terdapatnya tumpukan sel lemak pada adipose, dan untuk Gambar 4 dengan sampel P1 dengan perlakuan daging babi terlihat adanya tumpukan sel lemak pada jaringan organ sedangkan Gambar 5 yang diberi perlakuan daging sapi organ jantung mencit juga normal, tidak terlihat tumpukan sel lemak.

B. Pembahasan

Telah dilakukan eksperimen penelitian pengaruh konsumsi daging babi (*Sus barbatus*) terhadap kadar lipoprotein dan gambaran histopatologi jantung mencit (*Mus musculus*) ICR jantan.

Daging merupakan bahan pangan yang telah ditetapkan aman untuk dikonsumsi oleh manusia. Daging merupakan semua yang ada pada hewan tersebut yang diinginkan manusia, dimana daging sendiri memiliki kandungan yang terdiri dari sedikit karbohidrat, air, asam amino, protein, vitamin dan komponen biaktif lainnya (Heinz, 2007).

Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*) berkelamin jantan dengan jumlah 15 ekor dengan berat 25-30 gram

berumur 2-3 bulan. Dilakukan Aklimatisasi selama 7 hari dengan pencahayaan yang cukup dengan suhu ruangan 20-25°C.

Hewan uji dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan, kelompok P0 sebagai kontrol (hanya diberi AD1) ad libitum, kelompok P1 (daging babi) diberi sebanyak 5 gram/ hari dan kelompok P2 (daging sapi) diberi sebanyak 5 gram/hari. Masing-masing kelompok terdiri atas 5 ekor mencit (*Mus musculus*). Perlakuan dilakukan selama 21 hari.

1. Penimbangan Bobot Badan Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan

Smith dan Mangkoewdjojo (1988), telah menyatakan bahwa pada setiap bobot badan dewasa akan dipengaruhi oleh litter size, bobot lahirnya (bobot awal) dan produksi susu induk dan pada pemberian pakan secara teratur.. Pencatatan berat badan awal dilakukan pada hari ke 8 dan pencatatan berat badan akhir pada hari ke-21 hari. Data rata-rata berat badan awal dan akhir pada mencit telah disajikan ditabel 4.1.

Hasil Tabel 1 menunjukkan bahwa P0 (Kontrol) rata-rata berat badan awalnya rendah yaitu 28.78 gram dan berat akhir mengalami pertambahan berat badan yaitu 32.64 gram tidak berbeda dengan mencit P2 yang diberi perlakuan (daging sapi) yang berat awalnya rendah yaitu 25.38 gram dan berat akhirnya 33,98 gram sedangkan pada mencit P1 yang diberi perlakuan(daging babi) pertambahan berat badannya tidak stabil, berat awalnya 26.3 dan berat akhir 28.92. Rataan pertambahan bobot badan mencit P0 dan P1 lebih besar dibandingkan dari P1.

Pertambahan bobot badan pada mencit juga dipengaruhi oleh konsumsi pangan, mencit yang diberi pakan AD1 dan dengan daging sapi memiliki daya konsumsi lebih tinggi karena mencit P0 dan P2 mengonsumsi pangan relatif lebih banyak dibandingkan dengan mencit yang diberi pakan daging babi memiliki bobot badan yang tidak teratur dapat dilihat pada lampiran 2, mencit perlakuan P1 daya konsumsinya lebih rendah dikarenakan pada daging babi cepat mengalami pengerasan sehingga mencit susah untuk mengonsumsinya, sehingga nafsu makan pada mencit yang menyebabkan penurunan bobot badan mencit dan akan memberi dampak pada kesehatan, sesuai penelitian suci nanda ahyar (2019) yang menyatakan bahwa adanya peradangan pada hati mencit yang mengonsumsi daging babi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama 21 hari pemeliharaan setiap harinya terdapat sisa konsumsi daging babi yang lebih banyak, sedangkan pada daging sapi yang dirata-ratakan tiap harinya tidak terdapat sisa konsumsi dari mencit yang diberi perlakuan daging sapi, dapat dilihat pada lampiran 3.

2. Penimbangan Organ Jantung Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan

Hasil dari penimbangan organ jantung dapat dilihat ditabel 4.2 bahwa rata-rata bobot organ jantung mencit setiap perlakuan berbeda. Pada perlakuan P0 (kontrol) berat organ jantung 0,09 gram, P1 (daging babi) memiliki berat jantung 0,25 gram, sedangkan pada P2 (daging sapi) 0,18 gram.

Hasil diatas menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 berat organ jantung masih normal sedangkan P1 dan P2 organ jantung mencit mengalami pembesaran

dari batas normalnya. Penambahan ukuran jantung dari ukuran normalnya biasanya terdapat adanya penambahan suatu jaringan sel pada otot jantung, otot jantung mengalami terjadinya penebalan pada sisi dinding ventrikel kiri. Penebalan yang terjadi pada dinding otot jantung akan mencerminkan bahwa reaksi pada otot terhadap meningkatnya kerja jantung dan penyebab terhalangnya aliran darah sehingga akan mencegah pengisian pada jantung secara sempurna (Istichomah, 2007).

Jantung yang mengalami hipertrofi dalam usaha kompensasi akibat beban tekanan (*pressure over load*) atau beban volume (*volume overload*) yang mengakibatkan peningkatan tegangan dinding otot jantung. Hipertrofi ventrikel kiri dimulai dengan peningkatan kontraktilitas miokard yang dipengaruhi oleh sistem saraf adrenergic sebagai respon neurohumoral, kemudian diikuti dengan peningkatan aliran darah balik vena karena vasokonstriksi dipembuluh darah perifer dan retensi cairan ginjal. Bertambahnya volume darah dalam vaskuler akan meningkatkan beban kerja jantung, kontraksi otot jantung akan menurun karena suplai aliran darah yang menurun dari aliran koroner akibat arteriosclerosis dan berkurangnya cadangan aliran pembuluh darah koroner. Dengan peningkatan tahanan perifer dan beban sistolik ventrikel kiri, jantung mengalami hipertrofi karena aktivasi simpatis untuk meningkatkan kontraksi miokard (Malik, 2000).

3. Pemeriksaan Kadar Lipoprotein

Hasil dari uji kadar lipoprotein didapatkan adanya peningkatan kolesterol didalam darah mencit, tetapi tidak semua perlakuan mengalami peningkatan kadar kolestrol. Berdasarkan data rata-rata kadar kolesterol pada Tabel 3.1 menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 yang sebagai kontrol, hanya diberi pakan AD1 tidak meningkatkan kadar kolesterol darah pada mencit masih dalam kisaran normal yaitu 114 mg/dl. Sedangkan yang memiliki nilai rata-rata kadar kolesterol paling tinggi adalah P1 yang diberikan pakan berupa daging babi yaitu 704 mg/dl begitupun dengan perlakuan P2 yang diberikan pakan berupa daging sapi memiliki rata-rata kadar kolesterol dengan jumlah 319 mg/dl. Peningkatan kadar koleterol pada darah diakibatkan karena mengkonsumsi daging yang tinggi lemak dan koleterol, dalam penelitian Williams (2007), menyatakan bahwa komposisi dari daging babi dalam setiap 100 gram kolesterol 94 mg/100 gram sedangkan komposisi daging sapi dalam 100 gram kolesterol 84 mg/100 gram. Komposisi lemak daging babi dan daging sapi jika dibandingkan, daging babi memiliki kandungan lemak lebih banyak dibandingkan dengan daging sapi, hal tersebut dapat dilihat pada penelitian Hermanto dkk, yang menyatakan karakteristik lemak hewani yaitu dari daging sapi dan daging babi dengan hasil sampel daging sapi dengan berat 501,12 gram menghasilkan kadar lemak sebanyak 4,5% , sedangkan pada sampel daging babi dengan berat 502,75 gram menghasilkan kadar lemak 8,2%.

Konsumsi makanan yang tinggi lemak dan kolestrol akan meningkatkan kadar kolestrol darah dan kadar LDL. Makanan yang tinggi lemak dapat

meningkatkan kadar kolesterol dalam darah sehingga hati mempunyai cukup kadar kolesterol dan akan menghekan pengambilan LDL yang dapat meningkatkan kadar kolesterol. Kadar LDL yang tinggi dan pekat akan menyebabkan kolesterol lebih banyak melekat pada dinding pembuluh darah. Kolesterol yang melekat itu perlahan-lahan akan membentuk tumpukan-tumpukan yang mengendap, seperti adanya plak pada dinding pembuluh darah. Proses penyumbatan ini kemudian dikenal sebagai aterosklerosis (Sastroamidjojo, 2000).

Kandungan lemak berlebihan dalam darah pada hiperkolesterol dapat menyebabkan penimbunan kolesterol pada dinding pembuluh darah sehingga pembuluh darah akan menyempit dan akibatnya tekanan darah akan meningkat dan terjadilah penyakit jantung koroner (Kumar, 2012).

Asupan lemak yang lebih dari 30% dari total kebutuhan energi dapat mempengaruhi terjadinya gangguan metabolisme lemak dalam darah, sehingga dianjurkan untuk mengonsumsi lemak tidak lebih dari 30% dari total kebutuhan energi untuk mencegah terjadinya gangguan metabolisme lemak (Hamid, 2003).

Faktor lain yang mempengaruhi kadar kolesterol selain makanan yang tinggi lemak juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang hanya bermalas-malasan terus-menerus dan kurang gerak dapat menyebabkan resiko PJK (Thompson dan Rader, 2001).

Makanan yang dimakan harus diproses menjadi berbagai produk melalui pencernaan karbohidrat, protein dan lipid terutama berupa glukosa, asam amino,

serta asam lemak dan gliserol. Semua produk hasil pencernaan diproses melalui lintasan masing-masing menjadi produk umum, asetil KoA, yang kemudian dioksidasi secara sempurna lewat siklus asam sitrat (Mahley, 2001).

Kandungan lipid dalam makanan terdiri dari trigleserida, kolesterol dan fosfolipid, trigleserida merupakan jenis lipid terbanyak. Lemak jenuh (*saturated*) terdapat pada produk hewani (daging dan susu) sedangkan lemak tak jenuh (*unsaturead*) terdapat pada biji-bijian, kacang dan minyak sayur (Semenkovich, 2011).

Lipid berfungsi sebagai sumber energi insulator panas di jaringan sub-kutan, cadangan energi (trigleserida), precursor hormone adrenal dan steroid gonadal serta asam empedu (kolesterol) (Botham, 2012). Lipid umumnya bersifat hidrofobik, oleh karena itu dibutuhkan suatu pelarut yaitu apoprotein disebut lipoprotein. Lipoprotein merupakan partikel berbentuk bola yang berfungsi mentranspor lipid dalam darah, antara lain kolesterol dan trigleserida (Kovar, 2002).

Metabolisme lipoprotein dibagi atas tiga jalur yaitu jalur metabolisme eksogen dimana pada jalur eksogen makanan berlemak terdiri dari trigliserida dan kolesterol. Kolesterol juga terdapat pada usus halus dari hati yang diekskresi bersama empedu. Kedua lemak tersebut disebut lemak eksogen. Trigliserida diserap di enterosit usus halus dalam bentuk asam lemak bebas, sedangkan kolesterol diserap dalam bentuk kolesterol ester. Keduanya kemudian diubah kembali ke bentuk semula di dalam usus halus, lalu bersama dengan fosfolipid dan apolipoprotein akan

membentuk lipoprotein yang dikenal dengan kilomikron. Kilomikron masuk ke saluran limfa dan melalui duktus torasikus akan masuk ke aliran darah. Trigliserida dalam kilomikron akan mengalami hidrolisis oleh enzim *lipoprotein lipase* (LPL) yang berasal dari sel endotel menjadi asam lemak bebas (*free fatty acid* (FFA)). Kemudian FFA dapat disimpan kembali sebagai trigliserida dalam jaringan adiposa. Kilomikron kemudian berubah menjadi kilomikron *remnant* setelah kehilangan trigliserida dengan sisa kolesterol ester lalu dibawa ke hati (Adam, 2009).

Pada jalur endogen lipoprotein VLDL di sirkulasi terbentuk dari hasil sintesis ntrigliserida dan kolesterol di hati. Trigliserida di VLDL dalam sirkulasi akan mengalami hidrolisis oleh LPL dan VLDL berubah menjadi IDL yang kemudian akan terhidrolisis menjadi molekul yang lebih kecil yaitu LDL. VLDL, IDL, dan, LDL sebagian akan kembali ke hati dan mengembalikan kolesterol ester. Kolesterol di LDL sebagian akan diangkut kembali ke hati dan juga ke jaringan steroidgenik seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang memiliki reseptor untuk kolesterol LDL. LDL di sirkulasi mudah teroksidasi dan ditangkap oleh reseptor *scavenger-A* (SR-A) di makrofag endotel pembuluh darah dan akan menjadi sel busa (*foam cell*) (Adam, 2009).

Telah diketahui bahwa LDL dapat masuk menembus endotel arteri dan kemudian mengalami perubahan, menjadi *minimally modified* LDL lalu menjadi *oxidized* LDL, dan akhirnya ditangkap oleh sel makrofag dan membentuk sel busa (*foam cell*). Sudah banyak studi epidemiologis yang menunjukkan bahwa LDL

merupakan faktor resiko utama pembentukan plak aterosklerosis, dimana peningkatan kadar kolesterol LDL memberikan peningkatan angka kejadian penyakit kardiovaskular (PKV). Kadar kolesterol LDL 170 mg/dL dibandingkan dengan kadar 100 mg/dL memberikan resiko PKV hampir 3x lipat. Penurunan kadar kolesterol LDL sebanyak 1,0 mg/dL akan menurunkan kejadian PKV sebanyak 1% juga 1 faktor resiko (Suryaatmadja, 2011).

Dan jalur *reverse cholesterol transport* HDL bermula sebagai HDL *nascent* yang memiliki kadar kolesterol yang rendah. HDL *nascent* berasal dari usus halus dan hati. HDL *nascent* mendekati makrofag dan mengambil kolesterol yang tersimpan di makrofag. Kolesterol di endotel dibawa ke permukaan oleh *triphosphate-binding cassette transporter-1* (ABC-1). Kolesterol bebas dari makrofag kemudian diesterifikasi menjadi kolesterol ester oleh enzim *lecithin cholesterol acyltransferase* (LCAT).

Terjadi dua jalur pengiriman kolesterol ester. Jalur pertama adalah ke hati dan ditangkap oleh *scavenger receptor class B type I* (SR-B1). Jalur berikutnya adalah kolesterol ester dalam HDL ditukar dengan trigliserida dari VLDL dan LDL dengan bantuan *cholesterol ester transfer protein* (CETP) (Adam, 2009).

HDL memiliki fungsi antiaterosklerotik, antiinflamatorik dan antioksidan. Fungsi antiaterosklerotik pada HDL didapat dari adanya peran apolipoprotein A-I yang merupakan protein struktural penting untuk partikel HDL yang juga aktivator LCAT. Fungsi antiaterosklerotik juga didapat dari adanya apolipoprotein A-II dan

apolipoprotein C-II dan CIII yang dikaitkan dengan regulasi LPL dan kadar trigliserida. Fungsi antioksidan HDL didapat karena adanya enzim *paraooxonase-I* (PON-1) yang mengkatalisis hidrolisis asam lemak teroksidasi pada lipoprotein terutama LDL. Selain itu, ada juga *platelet activating factor-acetyl hydrolase* (PAF-AH), suatu enzim yang menghidrolisis PAF yang merupakan mediator proinflamasi. HDL berfungsi sebagai antiinflamasi dengan menghambat sitokin yang menginduksi ekspresi molekul adhesi pada sel endotel (Immanuel, 2011).

Masing-masing jalur menghasilkan jenis lipoprotein tertentu dnegan fungsi yang spesifik (Kovar, 2003).

4. Pemeriksaan Histopatologi Jantung Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan

Pada tabel 4 hasil dari pemeriksaan histopatologi jantung diketahui bahwa pada perlakuan P0 (kontrol) dan pelakuan P2 (daging sapi) tidak terlihat adanya perubahan pada organ jantung, tidak terlihatnya sel lemak pada adiposa. Sedangkan pada perlakuan P1 (daging babi) mengalami kerusakan, terlihat adanya sel lemak pada adiposa.

Pada gambar 4 menunjukkan beberapa perubahan. Perubahan tersebut Nampak pada strukur histopatologi pada degenerasi sel berupa penimbunan lemak. Lemak akan terlihat dalam lemak sel menunjukkan terjadinya proses degenerasi. Degenerasi perlemakan adalah suatu keadaan yang terlihat pada sel mengalami tetes-tetes yang besar sehingga mendesak nucleus kearah tepi atau tampak seperti tetes lemak yang kecil dalam hepatosit (Malhi and Gores, 2008). Daging babi

menghasilkan kadar lemak sebanyak 8,25% sedangkan pada daging sapi hanya menghasilkan kadar lemak 4,5%.

Mencit yang mendapatkan asupan lemak tak jenuh secara berlebihan mengakibatkan gangguan metabolisme lemak. Metabolisme lemak berbeda dengan metabolisme karbohidrat dan protein yang langsung dibawa ke dalam hepar, sedangkan lemak akan dibawa menuju jaringan adipose dan otot yang mempunyai enzim *lipoprotein lipase* yang menghidrolisis lemak menjadi asam lemak bebas. Asam lemak bebas inilah diangkut menuju hepar untuk metabolisme (Noviani, 2010).

Kerusakan sel tersebut menyebabkan terjadinya infiltrasi lemak, sel lemak menembus membran sel dan terjadi akumulasi sel-sel lemak intraseluler yaitu di antara sel parenkim suatu organ, salah satunya sel otot jantung. Kemungkinan hal ini sebagai akibat transformasi sel jaringan pada penyambung interstitial ke dalam sel lemak (Tambayong, 2000).

Asam lemak bebas bisa mengalami esterifikasi menjadi triasilgliserol baik pada hepar, jaringan adiposa maupun otot. Asupan lemak yang berlebihan mengakibatkan akumulasi dari triasilgliserol tersebut pada otot, salah satunya adalah otot jantung. Akumulasi triasilgliserol pada hepar, diangkut oleh VLDL kedalam aliran darah kemudian menuju ke jaringan perifer atau otot yang mempunyai enzim *lipoprotein lipase* sehingga semakin banyak akumulasi lemak pada sel otot jantung, keadaan ini disebut perlemakan otot jantung (Mayes, 2003).

Asam lemak/*fatty acid* (FA) ditransfer ke sel otot jantung dengan 3 cara yang pertama, FA diperoleh dari hidrolis trigliserida (TG) yang tersimpan dalam jaringan adipose oleh *hormone-sensitive lipase* dan bersirkulasi dalam bentuk ikatan dengan albumin. Kedua FA dihasilkan oleh hidrolisis intraseluler TG dalam inti lipoprotein-lipoprotein. Ketiga FA diperoleh dari *local capillary bed* dengan hidrolisis trigliserida kilomikron dan VLDL oleh lipoprotein lipase (LPL). Meskipun kenyataanya konsentrasi FA dalam TG lipoprotein lebih besar daripada yang terikat dengan albumin, tetapi secara luas dipercaya bahwa FA yang terikat albumin adalah sumber utama energi jantung (Augustus AS et al., 2003).



BAB V

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

A. Kesimpulan

1. Pemberian daging babi pada mencit (*Mus musculus*) ICR jantan memberikan pengaruh terhadap kadar kolesterol total yaitu dalam jumlah sebanyak 704 mg/dl.
2. Mencit (*Mus musculus*) ICR jantan yang mengkonsumsi daging babi memberikan pengaruh terhadap gambaran histopatologi jantung mencit (*Mus musculus*), terlihat adanya degenerasi meleak pada jantung mencit (*Mus musculus*).

B. Saran

1. Disarankan untuk melakukan penelitian dengan parameter yang lebih banyak seperti LDL, HD, dan trigleserida, sebagai perbandingan.
2. Melakukan penelitian dengan kombinasi dosis yang lebih banyak sebagai perbandingan antar dosis pada kelompok perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an Al Karim.

Asy-Syuyuthi, Jalaluddin. Tafsir Jalalain (Terjemahan). *Pesantren Persatuan Islam*.

Tasikmalaya Kompilasi CHM, 2010.

Armandhanu, Denny dan Z Darmawan. 2013. *Bagaimana Isu Minyak Babi Menghantam Restoran Solaria*. <http://nasional.news.viva.co.id/news/read/436708-bagamana-isu-minyak-babi-menghantamrestoran-solaria>. Diakses pada tanggal 01 Oktober 2017.

Adam, J.M.F., 2009. Dislipidemia. In: Sudoyo, A.W., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata M., Setiasti S., editors. *Buku Ilmu Penyakit Dalam Jilid 3*. 5th ed. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia pp 1984.

Aisyah, Siti, dkk. 2010. *Perkembangan dan Konsep Dasar Pengembangan Anak Usia Dini*. Jakarta: Universitas Terbuka. Bohtam KM, Mayes PA. Bioenergetika dan metabolisme karbohidrat serta lipid. In :Murry RK, Granner DK, Mayes PA, Ridwell VW, editor. *Biokimia Harper* (Edisi 27). Jakarta: EGC, 2012; p. 95-249.

Ardianto, Elvinaro dan Soemirat, Soleh. 2015. *Dasar-Dasar Public Relations*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Bakke, A and Z. Vickers. 2007. Costumer liking of Refined and Whole Wheat Bread. Dalam : Rd. Rina Nur Apriani, M. Arpah dan Setyadjit. 2011. *Formulasi Tepung Komposit Campuran Tepung Talas, Kacang Hijau dan Pisang dalam Pembuatan Brownies Panggang*. Jurnal Ilmiah dan Penelitian Ilmu Pangan No. 3 Vol. 1. 18 hlm. Citrasari, Dewi. 2015. *Penentuan Adulterasi Daging Babi Pada Pada Nugget Ayam Menggunakan NIR dan Kemometrik*. [Skripsi]. Fakultas Farmasi. Universitas Jember.

Dr. Lelya Hilda, M.Si. *Pandangan Sains Terhadap Haramnya Lemak Babi*. Jurusan Tarbiyah Program studi Tadris Matematika STAIN Padangsidempuan, alumni dari Sekolah Pascasarjana USU Medan. Logaritma Vol. I, No.01 Januari 2013.

Eroschenko, VP, 2003. *Atlas histologi di fiore dengan korelasi fungsional*. Ed 9. Jakarta: EGC, p.80-3.

Fibriana, F., Widiati, T. & Retnoningsih, A. 2010. *Deteksi Kandungan Daging Babi Pada Bakso Yang Dijajakan Dipusat Kota Salatiga Menggunakan Teknik Polimerase Chain Reaction*. Biosaintifi, 2(1): 10-17.

Fendriyanto A, Dwinata IM, Oka IBM, Agustina KK. *Identifikasi dan Prevalensi Cacing Nematoda pada Saluran Pencernaan Anak Babi di Bali*. *Indonesia Medicus Veterinus*. 4(5): 465-473. 2015.

Fransius, P.S., Mangaratua. 2008. *Penampilan Reproduksi Mencit (Mus musculus) yang Diberi Daun Torbangun Kering*. Program Studi Teknologi Produksi Ternak Fakultas Peternakan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Guyton AC. 1996. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Andrianto P, penerjemah. Jakarta: EGC. Terjemahan dari: Human Physiology and Mechanisms of Disease.

Guyton AC, Hall JE. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Setiawan I, Tengadi KA, Santoso A, penerjemah. Jakarta: EGC. Terjemahan dari: Textbook of Medical Physiology. Heinz, G, dan Hauzinger, P., 2007. *Meat Processing Technology: For Small- to Medium-Scale Producers*. Available From: <http://WWW.Fao.org>. [Accessed 7 January 2016].

Gustiani, E. 2009. *Pengendalian Cemarkan Mikroba Pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging dan Susu) Mulai Dari Peternakan Sampai Dihidangkan*. Jurnal Litbang Pertanian, 28 (3): 96-100.

Guyer, M. F. and C. R. Lane. 1964. *Animal Biology*. Herper and Row Publishers. London.

Hull, A. 1993. *Penyakit jantung hipertensi dan nutrisi*. Terjemahan oleh Wendra Ali. Jakarta : Bumi Aksara. Hal. 22-26

Istichomah, Ninik, 2007. *Pengaruh Pemberian Bungkil Biji Jarak Pagar (Jatropha Curcas L) Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Berat Karkas, Organ Dalam Serta Histopatologi Hati Dan Jantung Ayam Broiler*. Skripsi. Fakultas Peternakan: Institut Pertanian Bogor.

Jamaludin, M. Aizat dkk. 2011. *Panduan Makanan Halal Haram menurut Perspektif al-Qur'an: Analisis terhadap Isu-isu Makanan Semasa*. Malaysia: UPM

Jay, J,M, 1992. *Modern Food Microbiology*, 4th ed. An AUI Book. United State Of America, New York.

Junqueira LC, Carneiro J, Kelly RO, 1997. *Histologi dasar*. Ed 8. Jakarta: EGC, p.198-204.

Kementrian Agama RI. Alquran dan Terjemahnya. Jakarta: Widya Cahaya, 2011.

Kusumawati, Diah. 2004. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

- Kimball, F. W. 1990. Biologi. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Kovar J, Havel RJ. *Sources and properties of triglyceride-rich lipoproteins containing apoB and apoB-100 in postprandial blood plasma of patients with primary combined hyperlipidemia*. J Lipid Res, 2002;43: 1026-34.
- Kumar P., 2012. *Coronary Artery Disease Clinical Medicine Eight Edition, International Edition*, Spain. 723-724.
- Lu, Frank C. 2010. *Toksikologi Dasar*. Jakarta: UI Press.
- Martin, D.W., dkk. 1990. Harper's Review of Biochemistry, (Terj.) : Darmawan, I., *Biokimia*. Edisi ke 20, cetakan ke IV. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Malole MBM, Pramono CSU. 1989. *Penggunaan Hewan-Hewan Percobaan di Laboratorium*. Bogor: IPB Pr.
- Mayes, P.H. 2003. *Pengangkutan dan Penyimpanan Lemak EBC*, Jakarta.
- Malhi, H. and G.J. Gores. 2008. *Molecular mechanism of lipotoxicity in nonalcoholic fatty liver disease*. Semin. Liver Dis. 28 (4):320-360.
- Mahley RW. *Biochemistry and physiology of lipid and lipoprotein metabolism*. In: Backer KL, editor. Principles and Practice of Endocrinology and Metabolism. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 2001; p.1503-50.
- Ngatidjan. 2006. *Metode Laboratorium Dalam Toksikologi. Metode Uji Toksisitas*: 86-135.
- Nura Mayasari, *Memilih Makanan Halal* (Jakarta: Qultum Media, 2007), hlm. 20.
- Noviani, C. 2010. *Pemberian L-carnitine Dapat Memperbaiki Profil Lipid Darah Tikus Putih yang Hiperkolesterolemia*. Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Udayana. Bali.
- Pane, I. 1993. *Pemuliabian Ternak Sapi*. Gramedia pustaka. Jakarta
- Price, Sylvia Anderson & Wilson, Lorraine McCarty. 1994. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Ed 4 Buku 1 & 2. Terjemahan dari Pathophysiology. Clinical Concepts Of Disease Processes*. Alih bahasa: Peter Anugrah. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta: 467, 769-795.
- Povey, Robert. 1994. How to Keep Your Cholesterol in check (terj): Wulandari, Widayanti D., *Memantau Kadar Kolesterol Anda*. Jakarta : Penerbit Arcan.

Qardhawi, Yusuf. Halal Haram Dalam Islam. Solo: Era Intermedia, (Terjemahan), 2003.

Riwan Nurdin. *Hukum Islam Kontemporer* (University Teknologi Mara Melaka, 2015), hlm. 263

Russel, M. 2007. *What you might not know about cholesterol*. <http://www.cholesterolguide-to.com> [10 Agustus 2007].

Sihombing, D.T.H. dalam Muladno dan Z. Abidin, *Babi Yang Saya Kenal*, Bogor: IPB, 2004.

Somala, L., 2006, *Sifat Reproduksi Mencit (Mus musculus) Betina yang Mendapat Pakan Tambahan Kemangi (Ocimum basilicum) Kering*, Skripsi, Fakultas Peternakan Insitut Pertanian Bogor.

Sulistijani, DA. 2002. *Sehat Dengan Menu Berserat*. Trubus Agriwidya: Jakarta

Silvia, Loraine. 2006. *Penyakit Aterosklerotik Koroner. Patofisiologi Konsep Klinis Proses – Proses Penyakit*, Volume I. Edisi VI. Penerbit Buku Kedokteran EGC Jakarta, hal 576 – 612.

Singhal, R.S, dkk. 1997. *Handbook of Food Quality and Authenticity*. England: Woodhead Publising Ltd.

Smith, B. J. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis Indonesia*. University Press, Jakarta.

Sudatri, I.W., I. Setyawati., N.M Suartini dan D.A Yulihastuti. *Penurunan Fungsi Hati Tikus Betina (Rattus norvegicus L) Yang Diinjeksi White Vitamin C Dosis Tinggi Dalam Jangka Waktu Lama Ditinjau Dari Kadar SGPT, SGOT Serta Gambaran Histopatologi Hati*. Jurnal Metamorfosis. 3 (1): 44-51. 2016.

Susilaningsih, Neni, 2006. *CD praktikum Histologi 1 Bagian Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*. Diponegoro: Fakultas Kedokteran.

Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University. Yogyakarta. Tortora, G.J. & Derrickson, B., 2012. *Principles of Anatomy & Physiology* 13th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Shihab, M. Quraish. 1996. *Wawasan Al-Qur'an Tafsir Maudhu'i atas Pelbagai Persoalan Umat*. Bandung: Mizan.

Semenkovich CF, Goldberg AC, Goldberg IJ. *Disorders of lipid metabolism*. In: Melmed S, Polonsky KS, Larsen PR, Kronenberg HM, editors. *Williams Textbook of Endocrinology*. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2011; p. 1633-74.

Sastroamidjojo. 2000. *Pegangan Penatalaksanaan Nutrisi Pasien*. PDGMI. Jakarta.

Sudono, A. 1981. *Pengaruh interaksi antara genotip dan lingkungan terhadap pertumbuhan, keefisienan makanan, daya reproduksi dan reproduksi susu mencit*. Disertasi. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Tirtawanata, T.C. 2006. *Makanan dalam Perspektif Al-Qur'an dan Ilmu Gizi*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI

Thompson P.D., Rader D.J. 2001. Does *Exercise Increase HDL Cholesterol In Those Who Need It The Most*. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. American Heart Association, 21:1097-1098.

Tambayong, J. 2000. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. EGC, Jakarta.

Tafsir Ilmih. 2013.

Wijaya, Yoga Permana, 2009, *Fakta Ilmiah Tentang Keharaman Babi* (<http://Yogapw.wordpress.com>), diakses tanggal 16 April 2013, pukul 22.12.Wib.

Williams PG. 2007. *Nutritional composition of red meat*. *Nutrition & Dietetics*. 64 (Suppl 4): S113-S119.

Yatim, Wildan. 1996. *Biologi Modern Histologi*. Bandung: Tarsito

Yuwono Sundari S, Sulaksono Edhi, dan Yekti P Rabea. 2000. *Kadar Nilai Normal Baku Mencit Strain CBR Swiss Derived di Pusat Penelitian Penyakit Menular*. Jakarta : Dep.Kes RI.

LAMPIRAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

MAKASSAR

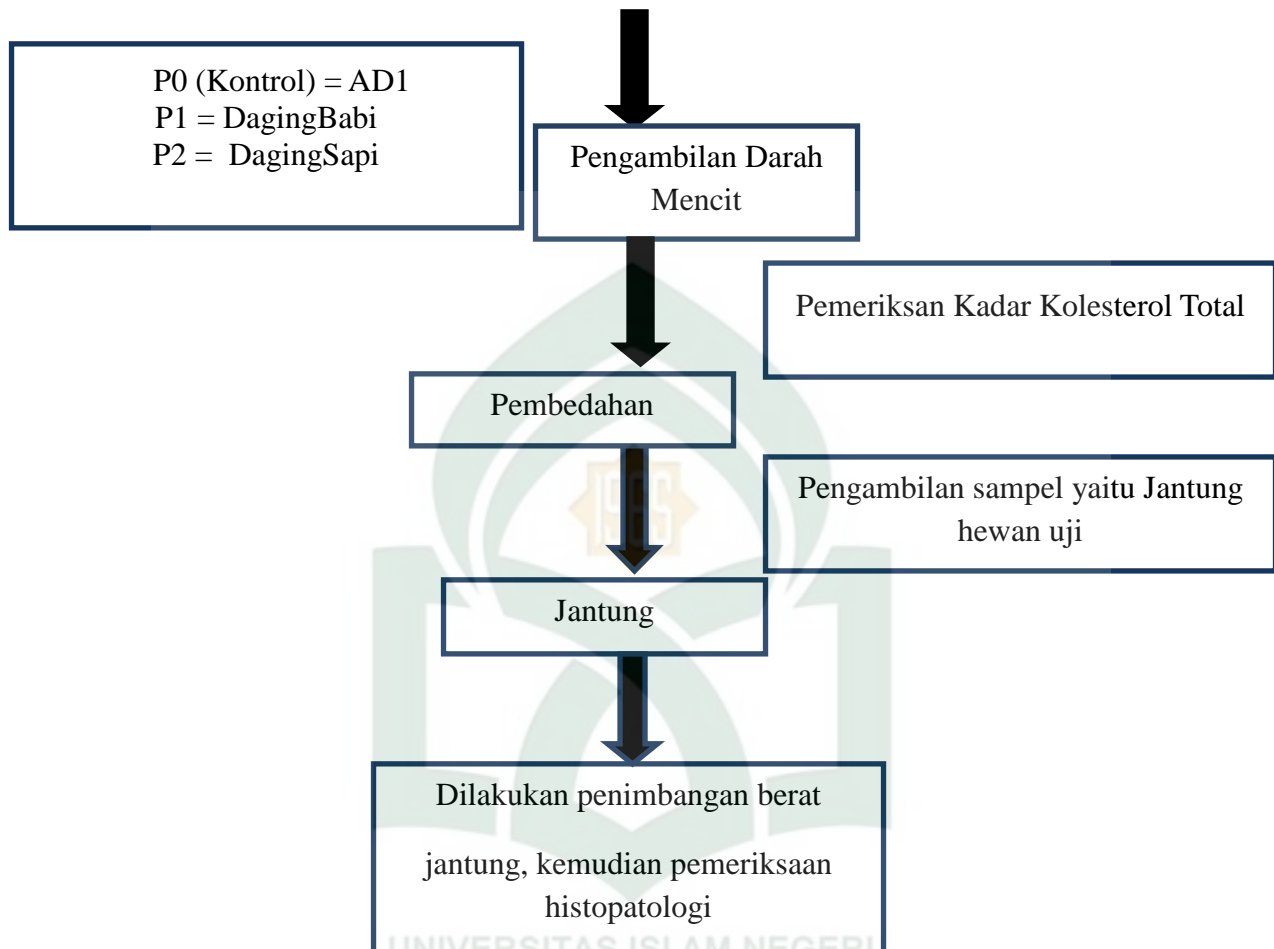
Lampiran 1: Alur Peneliti

Sebelum perlakuan, terlebih dahulu
hewan uji di aklimatisasi selama 1
minggu



Diberi makan dan diberi minum
setiap hari jam 13.00 siang

Pemeliharaan selama
21 hari



Lampiran 2: Hasil Data Bobot Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan

Pemeliharaan Minggu ke-1

1. Bobot Badan Mencit Kontrol (P0)

Nama	Hari Ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
M1	27,8	27,3	27,8	29,1	28,3	28.6	29.3

M2	29,3	29,6	29,4	29,6	28,3	29.0	29.2
M3	29.9	29.5	29.6	29.9	29.6	30.5	30.6
M4	27.8	27.6	28.1	28.9	28.9	29.5	29.9
M5	29,1	28.9	30.0	30,9	31.4	31.1	31.0
Rerata	28.78	28.58	28.98	29.68	29.3	29.74	30
Sd	0.94	1.07	0.97	0.79	1.29	1.04	0.79

2. Bobot Badan Mencit Pada Pemberian Daging Babi (P1)

Nama	Hari						
	1	2	3	4	5	6	7
M1	26.3	25.8	27.0	27.9	27.4	27.8	25.2
M2	26.1	27.1	27.5	28.1	27.2	28.1	27.2
M3	25.9	26.5	27.2	27.9	26.0	27.2	25.0
M4	27.3	30.0	30.0	30.8	29.8	30.8	29.8
M5	27.1	29.2	30.3	31.0	29.5	30.7	30.2
Rerata	26.3	27.72	28.4	29.14	27.98	28.92	27.48
Sd	0.00	1.05	1.34	1.32	1.07	1.26	1.92

3. Bobot Badan Mencit Pada Pemberian Daging Sapi (P2)

Nama	Hari						
	1	2	3	4	5	6	7
M1	23.3	24.7	24.5	25.3	23.2	22.4	24.6

M2	23.9	26.2	26.9	27.2	26.1	25.1	28.3
M3	28.7	31.1	31.5	32.2	31.1	30.2	23.1
M4	25.6	27.6	28.4	29.6	27.6	26.6	29.5
M5	25.4	27.7	28.5	29.1	26.7	25.6	30.3
Rerata	25.38	27.14	27.96	28.68	26.94	25.98	27.16
Sd	1.88	34.96	0.38	0.30	0.17	0.27	2.22

Pemeliharaan Minggu ke-2

1. Bobot Badan Mencit Kontrol (P0)

Nama	Hari Ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
M1	29.4	29.5	30.8	31.1	31.5	31.9	31.7
M2	29.5	29.5	30.6	30.4	30.2	30.2	30.5
M3	30.9	30.6	31.6	33.1	31.6	33.0	31.9
M4	30.5	30.7	32.1	32.2	31.6	31.8	33.3
M5	31.0	31.3	33.4	31.2	32.2	31.4	31.3
Rerata	30.26	30.32	31.7	31.6	31.42	31.66	31.74
Sd	0.68	0.69	1.20	0.28	0.55	0.18	0.31

2. Bobot Badan Mencit Pada Pemberian Daging Babi (P1)

Nama	Hari						
	1	2	3	4	5	6	7

M1	27.4	28.0	25.5	27.7	28.0	29.0	29.0
M2	28.9	29.1	27.7	29.8	30.1	31.1	31.3
M3	27.5	28.0	25.9	26.9	26.3	26.7	25.5
M4	31.9	32.3	31.4	32.0	33.1	33.4	34.5
M5	31.8	31.7	30.9	32.7	33.1	37.7	34.3
Rerata	29.5	29.82	28.28	29.82	30.12	31.58	30.92
Sd	1.99	1.33	1.85	2.04	2.11	4.33	2.39

3. Bobot Badan Mencit Pada Pemberian Daging Sapi (P2)

Nama	Hari						
	1	2	3	4	5	6	7
M1	24.2	23.1	27.6	26.6	28.9	31.0	29.0
M2	32.2	31.1	32.2	34.7	34.9	25.4	24.2
M3	27.9	25.9	25.9	29.3	30.4	28.4	27.1
M4	29.8	27.7	27.9	30.1	30.1	28.0	25.3
M5	28.7	27.7	26.3	31.1	26.0	33.8	32.8
Rerata	28.7	27.1	27.98	30.36	30.06	29.32	27.68
Sd	2.62	0.42	1.19	0.52	2.87	3.17	3.62

Perlakuan Minggu ke-3

1. Bobot Badan Mencit Kontrol (P0)

Nama	Hari Ke-
------	----------

	1	2	3	4	5	6	7
M1	31.7	31.5	32.7	32.0	32.5	33.2	33.3
M2	29.8	30.2	31.2	30.0	30.6	30.6	31.0
M3	31.7	31.9	32.7	32.4	32.9	33.2	33.3
M4	32.2	33.1	32.6	33.2	33.5	33.3	33.6
M5	31.0	30.9	32.0	30.8	31.5	31.5	32.0
Rerata	31.28	31.52	32.24	31.68	32.2	32.36	32.64
Sd	0.83	0.44	0.17	0.62	0.49	0.61	0.45

2. Bobot Badan Mencit Pada Pemberian Daging Babi (P1)

Nama	Hari						
	1	2	3	4	5	6	7
M1	28.5	28.0	28.2	27.3	27.0	26.4	25.4
M2	31.9	31.8	31.6	30.7	30.1	29.6	28.6
M3	25.8	27.1	26.6	26.1	25.4	24.5	24.7
M4	34.8	34.9	35.3	34.5	34.4	33.1	33.3
M5	34.8	34.3	34.3	33.2	33.5	32.3	32.6
Rerata	31.16	31.22	31.2	30.36	30.08	29.18	28.92
Sd	3.55	2.18	2.19	2.01	2.42	2.21	2.60

3. Bobot Badan Mencit Pada Pemberian Daging Sapi (P2)

Nama	Hari
------	------

	1	2	3	4	5	6	7
M1	31.3	32.9	34.0	34.1	35.5	35.2	35.8
M2	26.5	27.8	28.3	27.9	29.9	30.8	31.1
M3	29.3	30.0	31.9	32.0	32.8	35.5	35.7
M4	28.5	30.0	29.9	30.8	31.1	31.6	32.0
M5	34.8	35.8	36.5	36.6	37.0	35.0	35.3
Rerata	30.08	31.3	32.12	32.28	33.26	33.62	33.98
Sd	2.82	3.18	3.10	3.05	2.64	0.98	0.93

Lampiran 3 : Data Sisa Konsumsi Daging Babi

Perlakuan Daging Babi	
Hari Perlakuan	Sisa konsumsi (gram)
1	-
2	12,1
3	15,12
4	10,08

5	14,0
6	15,29
7	13,14
8	13,29
9	12,32
10	15,32
11	15,02
12	15,50
13	12,29
14	12,30
15	12,0
16	11,22
17	12,0
18	12,21
19	11,42
20	13,0
21	13,29

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Lampiran 4 : Data Rerata Berat Organ Jantung Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan

Perlakuan	Berat Organ (gr)					Rerata
	M1	M2	M3	M4	M5	
Kontrol (P0)	0.09	0.10	0.10	0.09	0.08	0.09

Daging Babi (P1)	0.20	0.21	0.19	0.36	0.30	0.25
Daging Sapi (P2)	0.18	0.16	0.20	0.18	0.17	0.18

Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.064	2	.032	16.413	.000
Within Groups	.023	12	.002		
Total	.088	14			



Lampiran 5 : Alat dan Bahan Penelitian



Nipel



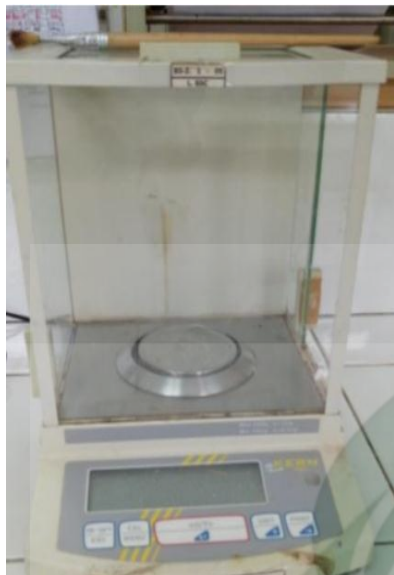
Formalin 10%



Mencit Jantan (*Mus musculus*)



Pakan AD1



Neraca Analitik



Cawan Petri



Kandang Mencit



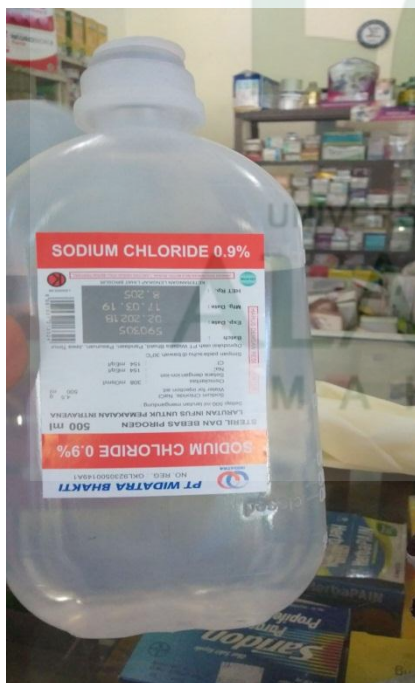
Botol Organ



Pentul



Handskun



NaCl



Masker



Pinset



Gunting Bedah





Daging Sapi



Daging Babi



Tabung Darah



Spoit 1 cc

Lampiran 6: Perawatan Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan



Pengisian ekam dalam kandang



Pemindahan mencit dalam kandang



Mencit dalam setiap kelompok

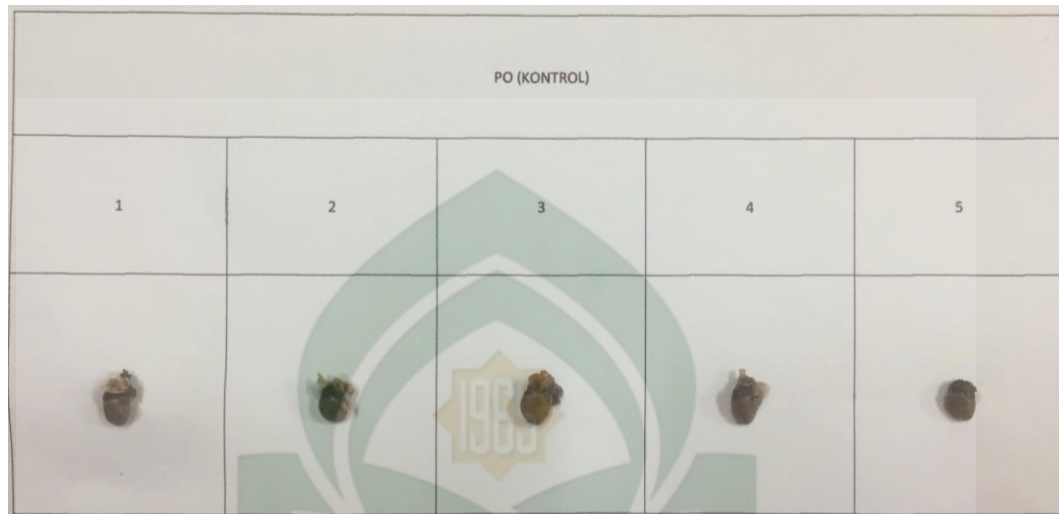


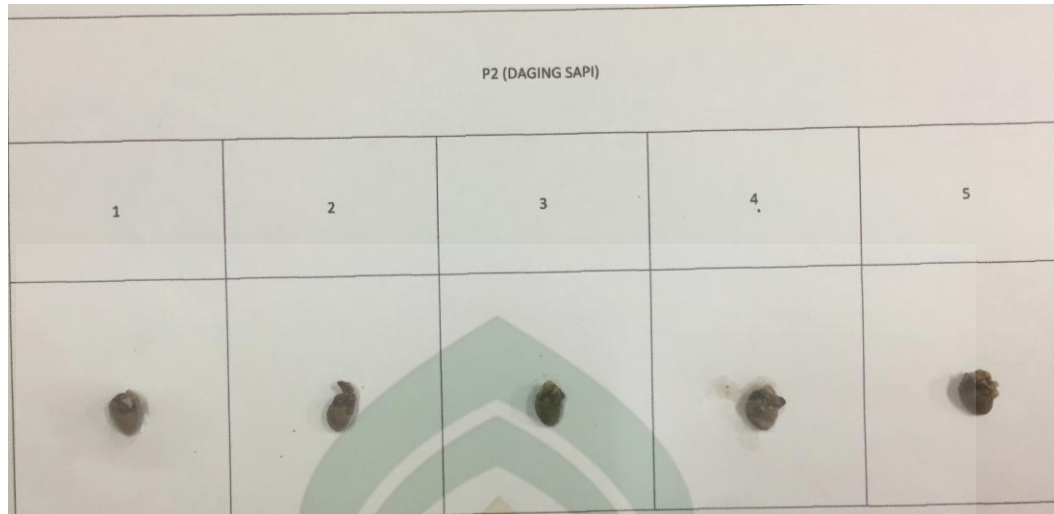
Penimbangan mencit setiap hari



Pembedahan mencit

Lampiran 8: Organ Jantung Mencit (*Mus musculus*) ICR Jantan





RIWAYAT HIDUP



Annisa, biasa disapa nisa. Dilahirkan di ujung pandang , pada tanggal 13 agustus 2019. Anak dari pasangan bapak H.Agus halera dan Ibu Hj. Kurnia, anak pertama dari 3 bersaudara. Peneliti menyelesaikan pendidikan di sekolah dasar di SDN Inpres Galesong pada tahun 2009. Pada tahun itu juga peneliti melanjutkan pendidikan di SMPN Galesong Selatan pada tahun 2012 kemudian melanjutkan sekolah menengah keatas di SMAN 1 Galesong Utara pada tahun 2015. Pada tahun 2015 peneliti melanjutkan pendidikan diperguruan tinggi negri tepatnya di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Fakultas Sains dan Teknologi, pada program studi biologi sains. Peneliti menyelesaikan kuliah strata satu (S1) pada tahun 2019.

